

DENISE QUIRINO TEODORO

**CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA MORFOLOGIA DO ADULTO DE PREPONA
LAERTES (HÜBNER) (LEPIDOPTERA - NYMPHALIDAE - CHARAXINAE)**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, desenvolvido no Departamento de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná sob a orientação da Professora Doutora Mima M. Casagrande.

CURITIBA

1996

ÍNDICE

Resumo	1
1. Introdução	2
2. Material e Métodos	4
3. Resultados e Discussão	
Descrição de <i>Prepona laertes</i>	6
Morfologia Externa do Adulto	9
Cabeça	9
Apêndices cefálicos	11
Antenas	11
Peças bucais	12
Cérvix	13
Tórax	13
Protórax	14
Mesotórax	15
Metatórax	17
Apêndices do Tórax	18
Pernas.....	18
Asas	20
Abdome.....	22
Genitália do Macho	23
Genitália da Fêmea	24
4. Agradecimentos	26
5. Bibliografia	27

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Vista dorsal do macho	29
Figura 2 - Vista ventral do macho	29
Figura 3 - Vista dorsal da fêmea	30
Figura 4 - Vista ventral da fêmea	30
Figura 5 - Cabeça: vista frontal	31
Figura 6 - Cabeça: vista dorsal	32
Figura 7 - Cabeça: vista posterior	33
Figura 8 - Cabeça: vista ventral	34
Figura 9 - Cabeça: vista lateral	35
Figura 10 - Antena: A. vista lateral, B. vista ventral	36
Figura 11 - Palpo labial: A. vista lateral interna, B. vista lateral externa	37
Figura 12 - Esclerito cervical: vista lateral	37
Figura 13 - Tórax: vista dorsal	38
Figura 14 - Tórax: vista lateral	39
Figura 15 - Tórax: vista ventral	40
Figura 16 - Perna protorácica da fêmea: A. inteira, B. detalhe dos tarsômeros.....	41
Figura 17 - Perna protorácica do macho: A. inteira, com 4 tarsômeros, B. variação com 3 tarsômeros	42
Figura 18 - Perna mesotorácica	43
Figura 19 - Perna metatorácica	44
Figura 20 - Garra tarsal: A. vista ventral, B. vista dorsal, C. vista lateral	45
Figura 21 - Venação alar do macho: A. anterior, B. posterior	46
Figura 22 - Venação alar da fêmea: A. anterior, B. posterior	47

Figura 23 - Abdome do macho: vista lateral	48
Figura 24 - Abdome da fêmea: vista lateral	49
Figura 25 - Genitália do macho: vista lateral	50
Figura 26 - Genitália do macho: vista ventral	51
Figura 27 - Genitália do macho: vista interna do subunco	52
Figura 28 - Genitália da fêmea: com lamela antevaginal	53
Figura 29 - Genitália da fêmea: sem lamela antevaginal	54

RESUMO

É apresentado um estudo da morfologia de ambos os sexos do adulto de *Prepona laertes* (Hübner) (Lepidoptera, Nymphalidae, Charaxinae). Estruturas do exoesqueleto foram preparadas, interpretadas e desenhadas com o objetivo de dar conhecimento da morfologia da espécie, fornecer subsídios para estudos de morfologia comparada, entre os grupos próximos e dar consistência à sistemática do próprio grupo.

1. INTRODUÇÃO

As borboletas e as mariposas formam a ordem Lepidoptera, uma das divisões da classe Insecta. Com mais de 150 mil espécies descritas no mundo, os lepidópteros formam o segundo maior grupo de insetos, caracterizados por possuírem as asas cobertas de escamas (do latim: *Lepidos* = escama; *Pteron* = asa), tais estruturas epidérmicas refletem a luz, sendo responsáveis pelo colorido característico das espécies.

A família Nymphalidae é uma das mais numerosas desta ordem, com cerca de 6000 espécies conhecidas, a maioria dos seus membros têm como características principais as asas com a radial dividida em cinco ramos; a célula discal da asa anterior e posterior, aberta ou imperfeitamente fechada por uma delgada veia transversal; as pernas anteriores reduzidas e sem garras, utilizando apenas as pernas medianas e as posteriores para a locomoção (BORROR & DE LONG, 1988).

Fazendo parte desta família, encontra-se a subfamília Charaxinae, com um número de espécies estimado em 300 a 400 (SCOBLE, 1992), entre as quais acha-se o gênero *Prepona*, composto por 26 espécies conhecidas, que exibem uma faixa azul-esverdeada brilhante ornamentando a face superior das asas de fundo negro. Possuem grande porte e são bastante vistosas (COSTA LIMA, 1950).

Estudos do comportamento do adulto desse grupo, revelam possuírem voo rápido, graças a fortes músculos existentes no tórax (OTERO, 1986), permitindo realizar mergulhos e manobras ao longo de trilhas e clareiras na mata, mantendo um território bem definido e constantemente

patrulhado. Ao pousarem, normalmente num tronco de árvore ou na ponta de uma folha, ficam de cabeça para baixo, deixando as asas parcialmente estendidas por algum tempo, ou seja, deixa as asas em posição horizontal quando em repouso (KESSELRING, 1989). Voam durante o ano todo, preferindo as manhãs, mas no verão sua presença se intensifica, com os machos delimitando o seu território (OTERO & MARIÇO, 1990)

Alimentam-se do líquido alcoólico existente em frutas fermentadas e secreções vegetais (OTERO & MARIÇO, 1990). Para a captura de espécimes são usadas iscas como manga, jacas e bananas mergulhadas por alguns dias em caldo de cana fermentado misturado com aguardente (KESSELRING, 1989). Suas larvas têm aparência de folhas secas e apresentam projeções sobre a cabeça (OTERO & MARIÇO, 1990).

O gênero *Prepona* é considerado próximo do gênero *Agrias*, tendo em vista que os seus ciclos de vida, assim como o aspecto de suas larvas e crisálidas são bastante similares. Além disso, a genitália do macho destes dois gêneros também apresenta semelhanças (RYDON, 1971).

Com o objetivo de descrever, complementar e comparar os dados sobre a morfologia do adulto da espécie *Prepona laertes*, que ocorre nos trópicos de todo o continente sul-americano, este trabalho, vem possibilitar estudos filogenéticos posteriores envolvendo outros grupos de lepidópteros.

Estudos similares foram realizados por CASAGRANDE (1979), ORTH (1984) E BILLOTA (1993) em espécies de grupos próximos ou não, fornecendo assim, dados para pesquisas comparativas na seqüência dos estudos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os exemplares de *Prepona laertes* utilizados para os estudos morfológicos foram coletados em Joinville - Santa Catarina, e para as descrições, exemplares que estão depositados na Coleção de Entomologia - Lepidoptera Padre J. S. Moure do Departamento de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Para a interpretação da morfologia externa, fez-se a dissecação das partes do corpo (cabeça, tórax e abdome) e seus apêndices. Com exceção das asas, essas partes foram fervidas em solução de hidróxido de potássio a 10% (KOH 10%), em banho-maria durante o tempo suficiente para o seu amolecimento, possibilitando a retirada das escamas com maior facilidade. Para a interpretação do tórax, depois do processo descrito anteriormente, também se fez necessário fervê-lo em água oxigenada em banho-maria, a fim clarear os escleritos torácicos, facilitando a visualização e interpretação das estruturas. Para a observação da genitália, em ambos os sexos, a mesma foi retirada do abdome por cortes feitos na pleura (CASAQUANDE, 1979).

Os desenhos da cabeça, tórax, abdome e seus respectivos apêndices foram feitos com o auxílio de microscópio estereoscópico Wild M5 equipado com câmara clara. As partes desenhadas foram colocadas em placas de Petri tendo ao fundo uma camada de parafina. As estruturas foram fixadas com micro-alfinetes, cobertas com água e os desenhos feitos a lápis. Após uma prévia interpretação e correção de possíveis erros, foram passados em papel vegetal cobertos com nanquim.

Após a interpretação, os exemplares foram etiquetados e acondicionados em frascos com uma mistura de glicerina, ácido fênico e água destilada (GFA).

A técnica utilizada para o estudo da venação das asas baseou-se primeiramente na retirada das mesmas do tórax, posteriormente, mergulhadas em álcool 70% a fim de remover as gorduras, e em seguida, colocadas em solução de hipoclorito de sódio (água sanitária comercial) onde ficaram até o desaparecimento total das cores. Para neutralizar o hipoclorito de sódio foram mergulhadas novamente em álcool 70%, lavadas em água e colocadas entre papel filtro retirando o excesso de líquido. Para o desenho, as asas foram colocadas entre placas de vidro com o comprimento de 18 cm e largura de 8 cm, semelhante à posição na qual elas se encontram dispostas no corpo do exemplar. Os desenhos foram feitos com auxílio de um ampliador fotográfico.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO:

DESCRIÇÃO DE *PREPONA LAERTES*

MACHO: (Figs. 1 e 2)

Asa anterior; comprimento da margem costal (da base até o ápice de R_4): 4,3 - 4,7 cm; margem externa (R_4 até $2A$): 2,9 - 3,1 cm; margem interna (da base até o ápice de $2A$): 3,1 - 3,4 cm; largura da asa (centro da Costa até o ápice de $2A$ no ângulo anal): 2,9 - 3,1 cm; envergadura (do ápice da asa esquerda ao ápice da asa direita): 7,5 - 8,8 cm.

Asa posterior; comprimento da margem costal (da base da asa até o ápice de $Sc + R_1$): 2,6 - 2,8 cm; margem externa ($Sc + R_1$ até Cu_1): 2,1 - 2,6 cm; margem anal (da base da asa ao ápice de Cu_2): 2,7 - 3,2 cm; maior comprimento da asa (da base da asa ao ápice de Cu_1): 2,7 - 3,3 cm.

Antenas marrons escuras, sendo os artículos terminais levemente amarelados. Olhos castanhos avermelhados e contornando-os, nas margens, escamas brancas. No restante do corpo, em vista dorsal, a cor predominante é o marrom escuro, onde apenas destacam-se: as tégulas, com a margem interna ligeiramente esbranquiçada; o vértice com mistura de escamas marrons escuras e brancas; enquanto na região do quetosema apenas brancas. Palpos labiais com escamas brancas ventralmente e marrons escuras dorsal e lateralmente. Ventralmente, o tórax e as pernas têm coloração branca e o abdome uma mistura de escamas brancas com marrons escuras. Lateralmente, o abdome é marrom escuro com mancha de forma oval com escamas amarelas no terceiro segmento na pleura.

Região dorsal da asa anterior de coloração marrom escura e azul metálica. No terço basal, coloração marrom escura; terço mediano, com faixa azul metálica que vai da margem interna até M_3 e uma pequena mancha azul metálica aparece entre R_5 e M_1 e, às vezes, também entre M_1 e M_2 , e esta, quando presente, é sempre menor que a primeira. O restante da asa é marrom escuro, inclusive o terço distal.

Região dorsal da asa posterior segue o mesmo padrão de cores da anterior. A região basal é marrom escura e a mediana, azul metálica, começando em R_5 até a metade da região entre CuA_1 e $2A$. Da margem costal à $Sc + R_1$, uma mistura de escamas amarelas e marrons escuras. O terço distal, marrom escuro, possui uma mancha ocelar, violácea-anegrada, contornada por coloração amarela escura entre CuA_1 e CuA_2 . O espaço compreendido entre a margem anal e a veia $2A$ marrom amarelado, unindo-se à região distal. Tufos de pêlos amarelados acima da base de $2A$ (Fig. 1).

Região ventral da asa anterior com escamas em matizes de marrom escuro, médio, claro e branco, formando desenhos irregulares. Célula discal branca com duas pequenas manchas marrons escuras. Terço distal com mistura de escamas marrons claras e brancas e com seis manchas subterminais irregulares contornadas de marrom escuro entre $R_4 - R_5$, $R_5 - M_1$, $M_1 - M_2$, $M_2 - M_3$, $M_3 - CuA_1$, $CuA_1 - CuA_2$. Em alguns exemplares, a mancha entre $M_2 - M_3$ se une às faixas existentes na porção mediana: duas faixas marrons escuras intercaladas por uma marrom clara.

Região ventral da asa posterior com os mesmos matizes de cores da asa anterior. Região basal esbranquiçada com desenhos irregulares em marrom escuro. Célula discal com duas manchas

marrons escuras. Regiões mediana e marginal com mistura de escamas em marrom médio, claro e branco. Manchas ocelares entre $R_s - M_1$ e $CuA_1 - CuA_2$. Com pupila negra, violácea e branca, contornada por coloração amarela e esta por escamas esbranquiçadas, ainda na porção proximal, por algumas escamas amarelas seguidas por escamas negras.

FÊMEA: (Figs. 3 e 4)

Asa anterior; comprimento da margem costal (da base da asa até o ápice de R_4): 5 - 5,6 cm; margem externa (base de R_4 até ápice de $2A$): 3,1 - 3,5 cm; margem interna (da base da asa até o ápice de $2A$): 3,3 - 4 cm; largura da asa (centro da Costa até o ápice de $2A$ no ângulo anal): 3,2 - 3,7 cm; envergadura (do ápice da asa esquerda ao ápice da asa direita): 8,6 - 9,9 cm.

Asa posterior; comprimento da margem costal (da base da asa até o ápice de $Sc + R_1$): 2,9 - 3,3 cm; margem externa ($Sc + R_1$ até CuA_1): 2,2 - 3,3 cm; margem anal (da base da asa até o ápice de CuA_2): 3,6 - 4,1 cm; maior comprimento da asa (da base da asa ao ápice de CuA_1): 3,8 - 4,3 cm.

Semelhante ao macho quanto à disposição de manchas, diferindo quanto ao maior tamanho, por não possuírem as manchas amareladas abdominais nem o tufo de pêlos na superfície dorsal da asa posterior.

MORFOLOGIA EXTERNA DO ADULTO

CABEÇA:

A cabeça corresponde à região anterior do corpo. No adulto de *Prepona laertes* apresenta-se como do tipo hipognato, duas vezes mais larga que longa e pequena em relação ao restante do corpo. Ausência de ocelos.

Os olhos compostos se apresentam grandes e salientes, mais largos que a face e sem pêlos (Figs. 5 - 9). Localizados nas regiões laterais da cabeça, são circundados por uma faixa estreita denominada de esclerito ocular (Figs. 5 e 6) e este limitado pela sutura ocular (Figs. 5 e 6).

O frontodípeo, esclerito que ocupa quase toda a área central da face, entre os olhos, possui forma quadrangular e pouco convexa anteriormente (Figs 5, 6 e 9). É separado pela sutura clipeolabral do labro, pela sutura transfrontal dos alvéolos antenais e lateralmente pela sutura ocular (Fig. 5).

Representada externamente por uma invaginação das paredes do exoesqueleto, a fóvea tentorial anterior encontra-se na sutura subgenal, apresenta-se como um orifício, sendo sua porção superior mais estreita (Fig. 5). Não se observou sutura laterofacial, nem área paraocular.

A sutura subgenal está presente desde a fóvea tentorial anterior até a sutura frontoclipeal, separando o frontodípeo da área subgenal (Fig. 5).

Rudimento mandibular pode ser observado na área subgenal, como pequena projeção desprovida de pêlos (Fig. 5).

O esclerito antenal é delimitado pela sutura antenal que margeia o alvéolo antenal.

Situado nas porções anterior, lateral e interna do esclerito antenal, está o antenífero responsável pela articulação a antena.

O vértice está localizado entre os alvéolos antenais, delimitado anteriormente pela sutura transfrontal e lateralmente pela sutura temporal (Figs. 6 e 7). Possui a cada lado estrutura sensorial denominada quetosema (Fig. 6). Segundo SCOBLE (1992) é encontrada usualmente próximas dos olhos e atrás das antenas, podendo ser uma elevação arredondada e pilosa, sem escamas, ou triangular com o ápice de cada confluência sobre o topo da cabeça. Neste caso, é arredondada, pilosa e sem escamas.

A sutura temporal estende-se da base das antenas até a sutura pós-ocipital (Fig. 7).

O ocipício, localizado posterior ao vértice e delimitado lateralmente pelas suturas temporais, estende-se até a sutura pós-ocipital, esta delimita todo o esclerito pós-ocipital que ocupa a região central posterior da cabeça, circunda o forame magno ou forame ocipital, uma grande abertura dividida por uma barra transversal esclerotinizada, a ponte pós-ocipital, a superior, maior e triangular e a inferior, menor e com forma de meia esfera (Fig. 7).

Localizados na ponte pós-ocipital, estão duas depressões látero-dorsais, os côndilos ocipitais que articulam com os escleritos cervicais (EHRlich, 1958) (Fig. 7). Abaixo dos côndilos ocipitais, em posição mais lateral à abertura inferior do forame ocipital, com formato oval, estão invaginações do exoesqueleto, as fóveas tentoriais posteriores (Fig. 7).

A pós-gena ocupa a região entre os olhos, sutura temporal e o pós-ocipício, estendendo-se ventralmente até a região subgenal (Figs. 6 - 9).

A fossa proboscidual forma uma depressão que acomoda em seu centro o lábio e aos lados as maxilas (CASAGRANDE, 1979b) (Fig. 8).

A área hipostomal, bem definida, estende-se aos lados da fossa proboscidual até a pós-gena (Fig. 8).

APÊNDICES CEFÁLICOS:

ANTENAS:

Situadas dorsolateralmente ao frontoclípeo e separadas dele pela sutura transfrontal. São aproximadamente quatro vezes e meia mais longas que a largura máxima da cabeça, com 53 a 57 artículos em ambos os sexos. O primeiro artículo ou artículo basal, o escapo, é retangular e mais desenvolvido que os demais. Articula-se com o segundo artículo, o pedicelo, também retangular, porém menor quando comparado ao primeiro. O flagelo é formado pela porção restante de artículos que seguem. O primeiro flagelômero é o mais longo, igual à soma dos dois seguintes, os restantes são de menor tamanho, havendo uma redução gradativa no comprimento e um aumento no diâmetro até próximo à região mais distal, terminando com o último flagelômero pequeno e arredondado. Os flagelômeros possuem na face ventral três carenas serrilhadas (Fig. 10A e B).

PEÇAS BUCAIS:

O labro é um esclerito articulado ao frontoclípeo pela sutura clipeolabral (Figs. 5, 8 e 9). Estreito e transversal, apresenta um par de estruturas pilosas sobre as gálea, tais estruturas são chamadas pilífero (Figs. 5 e 9). No centro do labro, um pequeno lobo triangular, constitui a epifaringe (Fig. 5).

A mandíbula é bastante rudimentar, representada por uma pequena protuberância na área subgenal, ventral à fóvea tentorial anterior (Fig. 5) .

A maxila que segundo EHRLICH (1958) ocupa a maior parte da fossa proboscidual, é composta pelas seguintes estruturas: cardo, estípe, palpo maxilar e gálea (Figs. 8 e 9). O cardo, esclerito basal, pequeno e ovalado, articula-se anteriormente com o estípe, esclerito bastante desenvolvido e esclerotizado e cercado por zonas membranosas é responsável pela sustentação das gálea (EHRLICH, 1958). O estípe envolve a gálea lateralmente e termina abaixo do pilífero (Fig. 8). O palpo maxilar, lobo pouco desenvolvido, encontra-se na região membranosa ao lado do labro (Figs. 5 e 8). As gáleas são escleritos que unidos formam um tubo de sucção, são convexas externamente. Quando em repouso, apresentam-se enroladas em espiral e alojadas na fossa proboscidual, quando distendidas são aproximadamente três vezes e meia maiores que a largura máxima da cabeça (Figs. 5, 8 e 9).

O lábio tem forma triangular, ocupa a posição central e posterior da fossa proboscidual, terminando anteriormente em ponta entre as gálea. Em posição látero-posterior, encontra-se o

alvéolo labial (Figs. 7 e 8). Projetando-se à frente dos alvéolos, os palpos labiais estão articulados látero-posteriormente ao lábio, são constituídos de três artículos: o basal é levemente mais curvo e robusto que os demais, internamente, na região proximal, com uma mancha sensitiva revestida de pêlos; o artículo mediano é mais longo e também curvo; enquanto que o artículo distal é o menor e apresenta na porção distal uma invaginação, cuja a função ainda é especulada (SCOBLE, 1992) denominada de o órgão de "Vom Rath" (Figs. 9 e 11A e B).

CÉRVIX:

O tórax está unido à cabeça por uma região membranosa, a área cervical ou cérvix. Um par de escleritos cervicais acha-se nas laterais dessa região, articulando-se anteriormente com os côndilos occipitais da cabeça e posteriormente com as margens anteriores das pró-pleuras. Seu formato é de um "T" deitado, apresentando uma área oval e pilosa, localizada ventralmente, o órgão cervical (Fig. 12).

TÓRAX:

Na região média do corpo, o tórax, é dividido em três segmentos, conforme a sua posição em relação à cabeça: protórax, mesotórax e metatórax, contendo cada um, um par de pernas e os dois últimos, um par de asas. Cada um possui uma região dorsal, tergo ou noto; uma ventral, esterno e as laterais, pleuras.

PROTÓRAX:

Apresenta-se como o menor de todos os segmentos torácicos, constituído de pronoto, propleura e prosterno.

O pronoto possui linhas esclerotinizadas dividindo-o em quatro partes: uma anterior, que termina entre o par de patágias, duas látero-inferiores às patágias e uma posterior, articulando-se com o prescuto do mesotórax (Figs. 13 e 14).

A patágia é oval, pouco esclerotinizada, situada a frente do pronoto e articula anteriormente com a propleura. Posterior a ela e lateralmente ao protórax, estendendo até próximo ao primeiro espiráculo, acha-se a parapatágia também pouco esclerotinizada. Este esclerito tem sido considerado como derivado do noto ou da pleura (MATSUDA, 1970) (Figs. 13 e 14).

Articulando-se anteriormente e inferiormente com o esclerito cervical, a propleura prolonga-se ventralmente, unindo com o outro lado, por entre a base da coxa, através de uma sutura médio-longitudinal, o discrime 1 (Figs. 14 e 15).

A propleura apresenta, látero-internamente, uma projeção em direção ao interior do alvéolo coxal, formando a articulação da coxa 1 (Fig. 15).

Ventralmente e anterior às propleuras, encontra-se um pequeno esclerito, o presterno (Fig. 15).

O furcasterno é um esclerito posterior ao alvéolo coxal 1, alongado e mais estreito anteriormente (Fig. 15).

Seguindo posteriormente, ao furcasteno, a fóvea de episterno 1, trata-se de uma reentrância encontrada anteriormente ao episterno 1, este de formato triangular, articula-se com a margem anterior do catepisterno 2 (Fig. 15).

Na margem lateral do tórax, na membrana intersegmentar do pró e mesotórax, observa-se o espiráculo 1, ovalar, contornado pelo esclerito espiracular (Fig. 14).

MESOTÓRAX:

Apresenta-se como o maior de todos os segmentos torácicos, contendo o primeiro par de asas e o segundo par de pernas. Constituído de mesonoto, mesopleura e mesoesterno.

O mesonoto ocupa grande parte do pterotórax, sendo bastante esclerotizado e desenvolvido. Divide-se em quatro escleritos: prescuto, escuto, escutelo e pós-noto.

O prescuto é o menor e mais anterior dos escleritos, possui formato triangular, articulando-se anteriormente com o pronoto e posteriormente com o escuto 2 (Figs. 13 e 14).

O escuto é o maior, dorsalmente convexo, possui uma linha mediana e longitudinal, a linha mesoescutal que se estende do prescuto ao escutelo (Figs. 13 e 14). Separada pelo sulco escutal, lateralmente e anteriormente ao escuto, acha-se a placa suralar 2. Posteriormente a esta última, na mesopleura projetando-se anteriormente está o adnotal 2 e na região posterior a ele, o pós-alar 2. Abaixo destes e acima da porção pré-alar do epimero, encontra-se um esclerito alongado separado dos outros escleritos por larga membrana, o subalar 2. A tégula é um esclerito localizado na porção

lateral do mesonoto, robusto e convexo anteriormente, afinando na região mais posterior (Fig. 14). Separando o escuto do escutelo, este em forma de "V" invertido está a sutura escuto-escutelar 2 (Figs. 13 e 14).

O escutelo, posterior ao escuto, possui forma triangular, convexo anteriormente (Figs. 13 e 14).

Separado do escutelo por uma estreita área membranosa, o pós-noto emite látero-anteriormente, em direção à pleura, uma projeção que encontra com a porção pós-alar do epimero.

A sutura pleural, que se estende da sutura marginopleural em direção ao mesonoto, divide a mesopleura em duas porções: o episterno e o epimero (Fig. 14).

O episterno, localizado na região anterior, é dividido pela sutura anepisternal, em dois escleritos: o anepisterno 2, menor, oval, localizado acima do pré-episterno e o catepisterno, maior que o anterior, ventral e separado anteriormente pela sutura pré-episternal de outro esclerito, o pré-episterno 2. O catepisterno é parcialmente dividido pela sutura pré-coxal 2, inicia-se látero-anteriormente à sutura pleural, em vista ventral (Figs. 14 e 15). Segundo SCOBLE (1992), existe um desaparecimento gradual da divisão superior da sutura pré-coxal. O catepisterno projeta-se lateral e ventralmente, unindo-se na porção médio-ventral pelo discrime 2. Na região média e posterior interna dos alvéolos da coxa 2, pequena projeção constitui a articulação ventral da coxa 2 (Fig. 15).

O epimero, região posterior da sutura pleural, apresenta duas regiões: a porção pré-alar do epimero 2, alongada, curva e anterior e a porção pós-alar do epimero 2, alongado, posterior e estendendo-se até o pós-noto 2. O pré-epimero está ausente (Fig. 14).

O espiráculo 2, ovalado e maior que o primeiro, acha-se na membrana existente entre o mesepímero e o metaepisterno (Fig. 14).

METATÓRAX:

Sendo o último segmento do tórax, contém o segundo par de asas e o terceiro par de pernas. Constitui-se de metanoto, metapleura e metaesterno.

O metanoto é dividido em três escleritos: escuto, escutelo e pós-noto.

O escuto, posterior ao pós-noto 2, é formado por duas placas dorso-laterais, separadas do escutelo pela sutura escuto-escutelar 3. O sulco escutal marca o fim do escuto, sendo que no ápice deste, encontra-se o processo notal anterior, na região anterior; o processo notal mediano, na região média; e o processo notal posterior, na região posterior. Estas projeções articulam-se com os escleritos das asas (Figs. 13 e 14).

O escutelo estende-se lateralmente até a pleura, através da corda axilar 3 (Fig. 13).

O pós-noto, pequeno, estende-se látero-anteriormente até encontrar o epimero 3 (Figs. 13 e 14).

A metapleura é dividida em episterno e epimero pela sutura pleural, iniciando na sutura marginopleural 3 e terminando no processo alar metapleural, localizado acima do catepisterno (Fig. 14).

O episterno 3 é dividido, formando o anepisterno 3 e o catepisterno 3. Entre eles está presente uma área membranosa (Fig. 14). O primeiro, anterior, menor e ovalado, localizado próximo e posteriormente ao espiráculo 2; o segundo, posterior, maior e alongado, chega anteriormente até a eucoxa 3, separando-se desta pela sutura marginopleural 3 (Figs. 14 e 15). Esta última e o catepisterno projetam-se lateral e ventralmente, unindo-se na porção médio-ventral pelo discrime 3. Na região média e interna dos alvéolos da coxa 3, uma pequena projeção, a articulação ventral da coxa 3 está presente (Fig. 15).

O epimero 3, localizado acima e contornando a coxa, é levemente dividido por uma fraca linha, partindo da sutura marginopleural 3, bifurcando-se em duas outras linhas: uma parte em direção a área membranosa e outra segue látero-posteriormente (Fig. 14).

APÊNDICES DO TÓRAX:

PERNAS:

Apresentam-se em três pares: anterior, mediano e posterior, isto é, um par em cada segmento do tórax. Cada perna é composta das seguintes partes: coxa, trocanter, fêmur, tíbia e tarsômeros.

A coxa do primeiro par de pernas é alongada, sendo que no macho mostra-se mais larga na base do que na fêmea (Figs. 16A e 17), articulando-se à propleura (Fig. 14). No segundo e terceiro par de pernas, as coxas são divididas longitudinalmente pela sutura coxal, formando um esclerito anterior e mais estreito, a eucoxa e outro posterior e largo, o mero (Figs. 14, 18 e 19). A coxa do terceiro par de pernas, mais arredondado e menor que o segundo par, onde a diferença entre a eucoxa e o mero não apresentam-se tão acentuadas (Figs. 18 e 19).

Articulado à coxa, encontra-se um pequeno esclerito, o trocanter, que por sua vez, articula-se com o fêmur, maior artículo das pernas anteriores e médias, não ocorrendo o mesmo nas pernas posteriores, cujo maior artículo é a tíbia (Figs. 16A, 17 - 19). Esta possui espinhos no segundo e terceiro par de pernas, entre os quais destacam-se um par de esporões tibiais, localizados distalmente (Figs. 14 e 15). Tais espinhos e esporões são ausentes na perna protorácica (Figs. 16A e 17).

A tíbia articula-se distalmente com o tarso, que é subdividido em cinco artículos, providos de espinhos, os tarsômeros (Figs. 16A e B, 18 e 19), excetuando os machos possuem de três a quatro artículos e alguns poucos espinhos (Fig. 17A e B). O tarsômero distal ou distitarso das pernas meso e metatorácica apresenta-se com longas cerdas na região dorsal e distal (Fig. 20A, B e C). Ventralmente ao distitarso articula-se a placa unguitratora (Fig. 20A), de onde partem de cada lado, estruturas membranosas, bífidas, os pulvilos (Fig. 20A, B e C). Distalmente, uma faixa esclerotizada, transversal e estreita, denominada câmara, contorna parcialmente um lobo

membranoso, o arólio (Fig. 16A e B). As garras tarsais, uma de cada lado, curvas e esclerotinizadas partem lateralmente da placa unguitratora contornando o arólio (Fig. 20A, B e C).

ASAS - VENACÃO:

Possuem três regiões distintas que delimitam as margens das asas: base, ápice e ângulo anal ou torno. Acha-se entre a base e o ápice, a margem costal ou costa; entre o ápice e o ângulo anal, a margem externa; entre o ângulo anal e a base, a margem interna, um pouco acima do término da veia umeral, entre a base e a margem costal, está o ângulo umeral (Figs. 21 e 22).

O formato das asas anteriores (Figs. 21A e 22A) é triangular, com a margem externa levemente ondulada e o ápice projetado. A venação é completa, apresentando:

- a) Subcosta (Sc): veia espessa, ocupando cerca de 3/5 da margem costal.
- b) Rádio (R): com cinco ramos: R_1 , R_2 , R_3 , R_4 e R_5 . Inicia-se como uma única veia, bifurcando-se em R_1 e R_5 antes da metade de sua total extensão, correndo paralelamente à Sc, terminando pouco adiante desta. Seguindo a porção que continua (R_5), surge o segundo ramo, R_2 , que corre paralelamente e termina pouco depois de R_1 . Mais a frente, origina-se R_3 , e termina próximo ao ápice. Em seguida, o ramo bifurca-se em R_4 e R_5 , ambas estendendo-se até a margem externa da asa. R_4 com leve sinuosidade.

- c) Média (M): com três ramos: M_1 , M_2 e M_3 . Prolongando-se uma ao lado da outra até a margem externa da asa. M_3 convexa em relação às demais (Figs. 21A e 22B).

d) Cúbito-Anterior (CuA): começa em uma única veia, bifurcando-se em CuA₁ e CuA₂, chegando até a margem externa.

e) Anal (A): estende-se da base até atingir o ângulo anal ou torno, não apresenta ramificação e corre paralela à margem interna.

A célula discal apresenta-se limitada pelas veias R e CuA e fechada distalmente por quatro veias transversais: disco-celular mediana (dcm), disco-celular inferior e a médio-cubital (m-cu), formadas entre $M_1 - M_2$, $M_2 - M_3$, M_3 e CuA₁; a disco-celular superior (dcs) é ausente.

As asas posteriores (Figs. 21B e 22B) são menores, arredondadas, com margem externa ondulada e o ápice arredondado. A venação difere da anterior por possuírem:

a) A base das veias Subcostal (Sc), Radial (R), Cubital-Anterior (CuA) unidas. A veia Sc + R₁ continua fundida e atinge o ápice da asa.

b) Da porção proximal da asa parte uma veia transversal pequena, a veia umeral (u), voltada em direção à margem costal da asa, mas sem atingir a margem.

c) As medianas - M₁, M₂ e M₃ partem da porção distal da célula discal até encontrar a margem externa da asa. A M₃ é pouco convexa. A transversal m-cu é ausente.

d) A Cubital-Anterior ramifica-se em CuA₁ e CuA₂, a primeira atinge a margem externa e a segunda o ângulo anal.

e) As Anais (A) partem da base próximas entre si, divergindo distalmente, a 2A atinge o ângulo anal e a 3A a margem interna.

As asas posteriores dos machos diferem das asas posteriores das fêmeas por apresentarem no lado superior da asa, próximos à base e acima da veia 2A, um tufo de pêlos de coloração amarelada.

ABDOME:

É composto de 10 segmentos, sendo que os dois últimos segmentos no macho, e os três últimos na fêmea, são modificados, formando a genitália, portanto são visíveis externamente oito segmentos nos machos e sete nas fêmeas (Figs. 23 e 24).

O primeiro segmento é modificado em função da articulação com o tórax (Figs. 23 e 24).

Em cada segmento, encontra-se uma região dorsal, tergo, uma ventral, esterno, ambas esclerotinizadas e separadas por uma região membranosa, a pleura. Nela, os espiráculos abdominais, de formato oval, estão dispostos desde o 1º até o 7º segmento. Nos machos, na pleura do terceiro segmento, um agrupamento oval de escamas amarelas, destacam-se do restante do abdome, já que este é coberto de escamas marrons escuras (Fig. 23).

Nas fêmeas, o sétimo esterno é revestido de pêlos (Fig. 23).

A parte anterior do primeiro tergo é membranosa e a posterior é esclerotinizada. Lateralmente ao primeiro tergo, está a barra tergo-pleural. Situada anterior ao primeiro espiráculo, a barra pré-espiracular estende-se do primeiro esterno até a barra tergo-pleural. E posteriormente, a barra pós-espiracular, posterior ao espiráculo, é formada por uma extensão anterior do segundo tergo e

uma extensão posterior da barra tergo-pleural. Abaixo desta e acima do espiráculo, uma pequena porção levemente esclerotizada é denominada de lobo tergal (Figs. 23 e 24).

GENITALIA DO MACHO:

Formada pela modificação do nono e décimo segmentos abdominais.

Nono segmento:

a) O nono tergo ou tegume, esclerotizado possui uma projeção anterior em forma de aba dobrada lateralmente. O tegume une-se látero-ventralmente com o braço dorsal do saco e está ligada com a projeção dorsal da valva (Fig. 25).

b) O nono esterno ou saco emite em direção anterior a projeção anterior do saco e em direção ao tergo se estende o braço dorsal do saco (Fig. 25).

Décimo segmento:

a) O unco representa o décimo tergo, esclerotizado e com uma protuberância dorsal, prolonga-se posteriormente e termina em uma ponta levemente recurvada em direção ventral. Anteriormente está unido ao tegume, porém sem uma sutura definida (Fig. 25).

b) O subunco localizado látero-ventralmente à base do unco, separado do tegume por uma área membranosa, tem a forma alongada com a extremidade posterior denteada, tanto externa como internamente (Figs. 25 e 27).

c) As valvas, alongadas ântero-posteriormente, possuem pêlos dispostos na sua borda externa e alguns poucos internamente (Fig. 25).

A região posterior da cavidade abdominal é fechada por uma membrana, o diafragma.

Na região ventral e basal entre as valvas, encontra-se um esclerito em forma de "V", esclerotinado e alongado, a juxta que sustenta o edeago ou pênis. Este, anteriormente, apresenta o bulbo ejaculatório, bastante curvo, partindo da região ventro-anterior do edeago, ao contrário do demonstrado por CASAGRANDE (1979) e BILLOTA (1992), para Brassolinae e Morphinae, respectivamente, onde se apresenta voltado para o lado dorsal. Distalmente está a vesica, membranosa e eversível (Fig. 25).

GENTILIA DA FÊMEA:

Formada pelas modificações do oitavo, nono e décimo segmentos abdominais.

O oitavo tergo, piloso e esclerotinado, emite projeções laterais dirigidas para a região anterior do corpo que se unem ao oitavo esterno esclerotinado e com forma de "Y" (Figs. 28 e 29).

Unido ao oitavo tergo, uma lamela antevaginal membranosa e rugosa recobre a lamela pós-vaginal, também membranosa, que possui uma depressão, onde se localiza o óstio da bolsa copuladora. Este se estende internamente, através do duto da bolsa até chegar numa estrutura proximal, saculiforme, ovalar e membranosa, o corpo da bolsa, cujas paredes possuem um par de signos, estruturas esclerotinizadas e denteadas (Figs. 28 e 29).

No final do abdome, um par de lobos, as papilas anais esclerotinizadas e com com muitos pêlos (Figs. 24, 28 e 29). Entre elas, estão localizados dorsalmente, o ânus e ventralmente, o oviporo, a abertura por onde são expelidos os ovos.

4. AGRADECIMENTOS:

À professora doutora Mima Martins Casagrande pela orientação, ensinamentos transmitidos, sugestões, acesso à sua biblioteca e amizade.

Aos professores Olaf H. H. Mielke e Danúncia Urban do Departamento de Zoologia da UFPR pela leitura e avaliação do presente trabalho.

À Ivana C. Billota pela amizade, colaboração e "dicas" com relação aos desenhos.

Aos meus grandes amigos de turma e de reflexões: Ana Paula M. Mendes, Antônio L. Serbena, Regina Y. Hirai, Carla Morales, Mônica Janzen e Nelson de Mello pela amizade, colaboração e companheirismo constantes.

Aos meus pais pela dedicação, apoio e colaboração durante todas etapas.

Ao PIBIC/CNPq pela concessão da bolsa de Iniciação Científica.

Ao Departamento de Zoologia e a todos que participaram direta ou indiretamente possibilitando a conclusão deste trabalho.

5 . BIBLIOGRAFIA:

- BILLOTA, I. G. 1993. Morfologia comparada da cabeça das espécies sulbrasileiras de Morphinae (Lepidoptera, Nymphalidae). *Revta. bras. Zool.* 9 (3/4): 261-271.
- BILLOTA, I. G. 1994. Morfologia comparada do tórax das espécies sulbrasileiras de Morphinae (Lepidoptera, Nymphalidae). *Revta. bras. Zool.* 11 (4): 691-713.
- BILLOTA, I. G. 1994. Morfologia comparada do abdome das espécies sulbrasileiras de Morphinae (Lepidoptera, Nymphalidae). *Revta. bras. Zool.* 11 (4): 737-748.
- BORROR, D. J. & DELONG, D. M. 1988. *Introdução ao Estudo dos Insetos*. São Paulo: Edgard Blücher, 653 p.
- CASAGRANDE, M. M. 1979. Sobre *Calligo beltrao* (Illiger). II Morfologia externa da cabeça do adulto (Lepidoptera, Satyridae, Brassolinae). *Rev. Brasil. Biol.* 39 (1): 223-227.
- CASAGRANDE, M. M. 1979. Sobre *Calligo beltrao* (Illiger). III Morfologia externa do adulto-tórax (Lepidoptera, Satyridae, Brassolinae). *Rev. Brasil. Biol.* 39 (2): 347-355.
- CASAGRANDE, M. M. 1979. Sobre *Calligo beltrao* (Illiger). IV Morfologia externa do adulto-abdome (Lepidoptera, Satyridae, Brassolinae). *Rev. Brasil. Biol.* 39 (3): 711-716.
- COSTA LIMA, A. da. 1950. *Insetos do Brasil*. Lepidópteros, 2ª parte. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 420 p.
- EHRlich, P. R. 1958. The comparative morphology, phylogeny and higher classification of the butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea). *University of Kansas Sci. Bull., Lawrence*, 39 (8): 305 - 370.
- EHRlich, P. R. 1958. The integumental anatomy of the Monarch Butterfly *Danaus plexippus* L. (Lepidoptera: Danaidae). *University of Kansas Sci. Bull., Lawrence*, 38 (18):1315-1349.

- KESSELRING, J. 1989. *Agrias*, a rainha das borboletas. **Ciência Hoje**. Rio de Janeiro **10** (60): 40-48.
- MADDEN, A. H. 1944. The external morfology of the adult of the Tabacco Hornworm (Lepidoptera, Sphingidae). **Ann. Ent. Soc. Amer.** Orlando, **37** (2): 145 -160.
- MATSUDA, R. 1970. **Morfology and evolution of the insect thorax**. Ottawa: Memoirs of the Entomological Society of Canada, 431 p.
- ORTH, A. M. de S. **Sistemática, morfologia, biologia e consumo foliar de *Tatochila autodice* (Hübner, 1818) (Lepidoptera, Pieridae)**. Curitiba, 1984. Tese (Mestrado em Entomologia) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
- OTERO, L. S. 1986. **Borboletas, Livro do Naturalista**. Rio de Janeiro: FAE - Fundação de Assistência ao Estudante, 122 p.
- OTERO, L. S. & MARIGO, L. C. 1990. **Borboletas - Beleza e Comportamento de Espécies Brasileiras**. Rio de Janeiro: Marigo Comunicação Visual, 127 p.
- RYDON, A. H. B. 1971. The systematics of the Charaxidae (Lepidoptera: Nymphaloidea). **Ent. Rec.** **83** : 309 - 316.
- SCOBLE, M. J. 1992. **The lepidoptera. Form, function and diversity**. Natural History Museum Plublications. New York: Oxford University Press, 404 p.



1



2

Fig. 1 - Vista dorsal do macho.

Fig. 2 - Vista ventral do macho.



3



4

Fig. 3 - Vista dorsal da fêmea.

Fig. 4 - Vista ventral da fêmea.

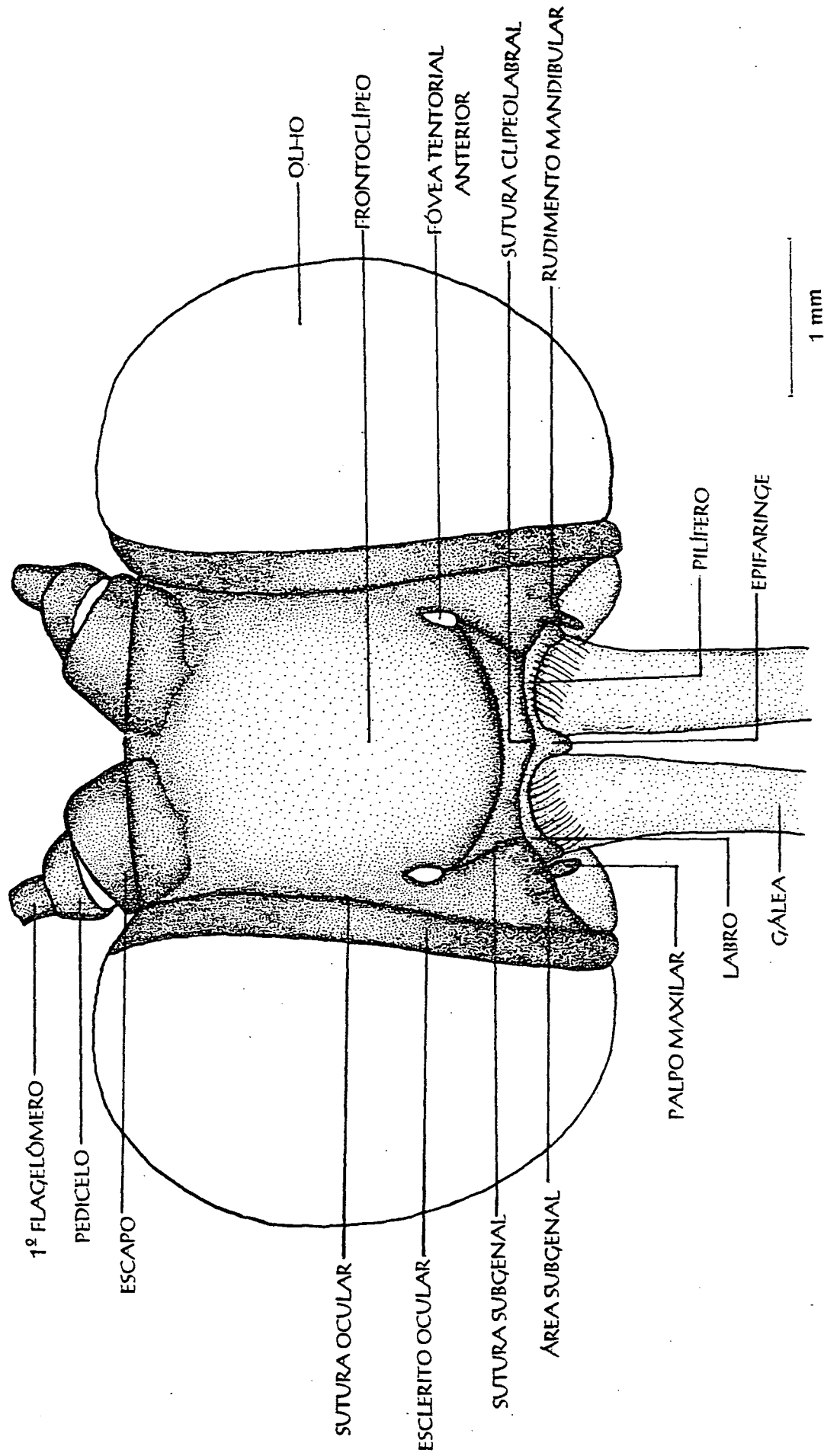


Fig. 5 - Cabeça: vista frontal.

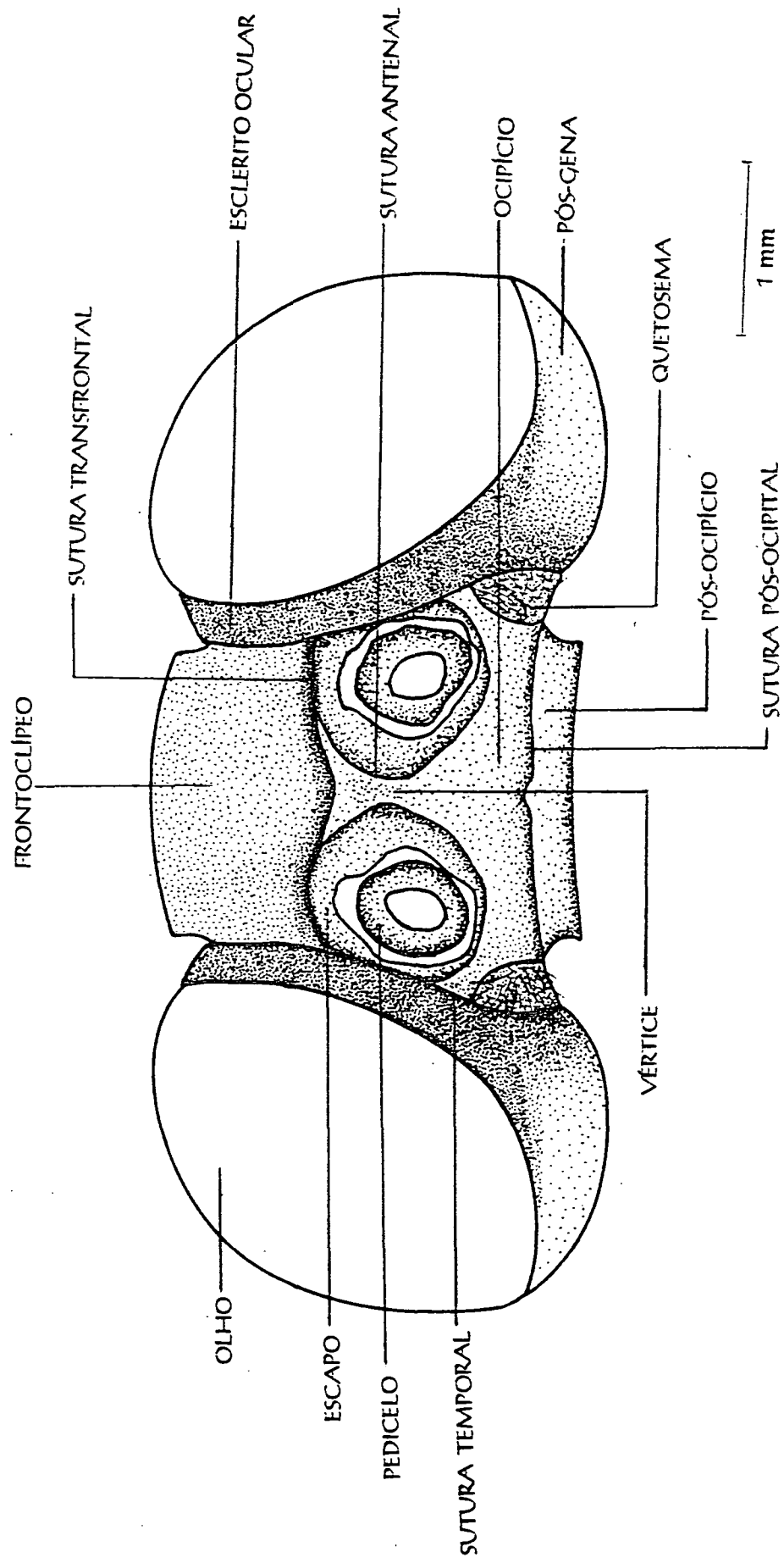


Fig. 6 - Cabeça: vista dorsal.

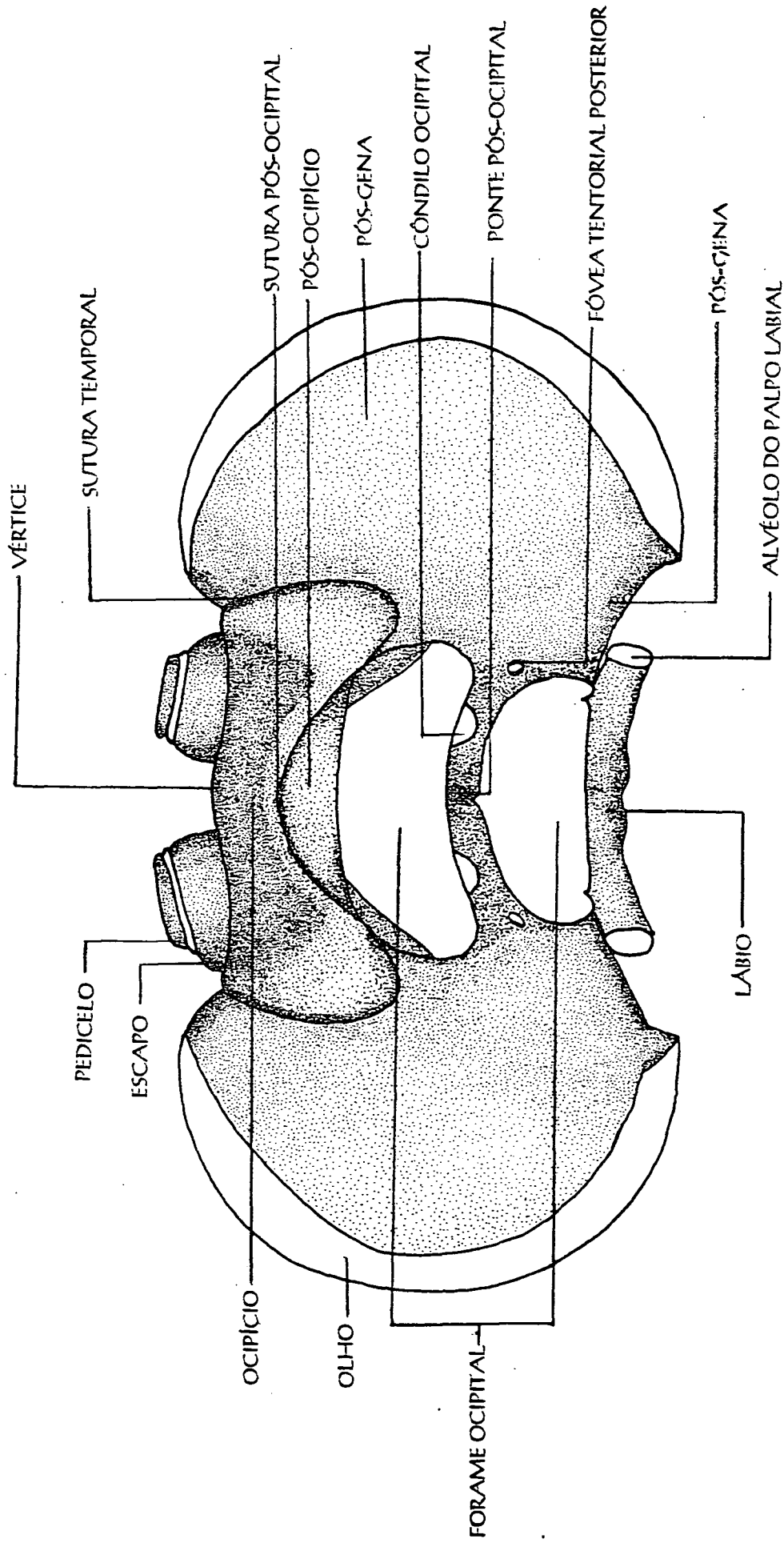


Fig. 7 - Cabeça: vista posterior.

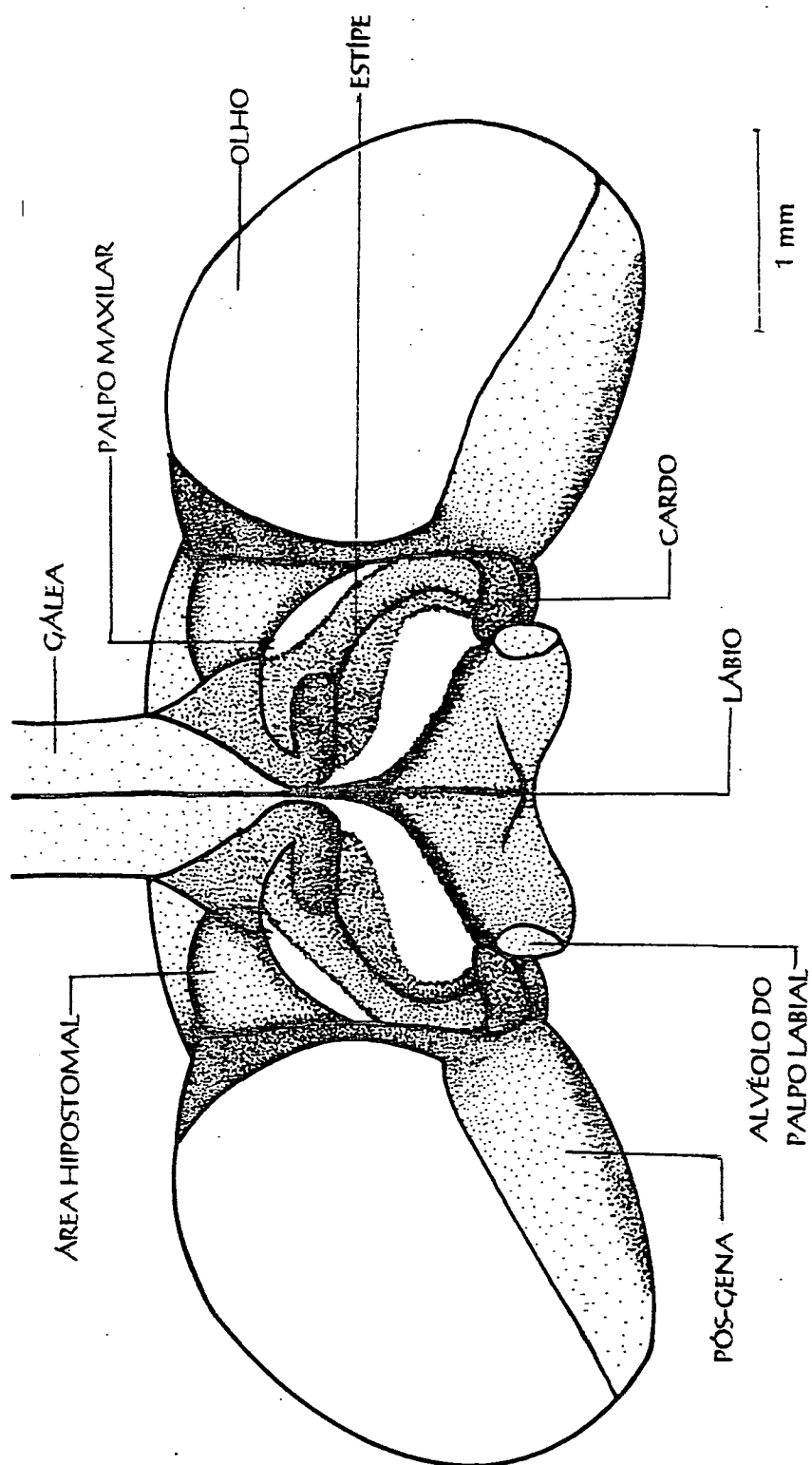


Fig. 8 - Cabeça: vista ventral.

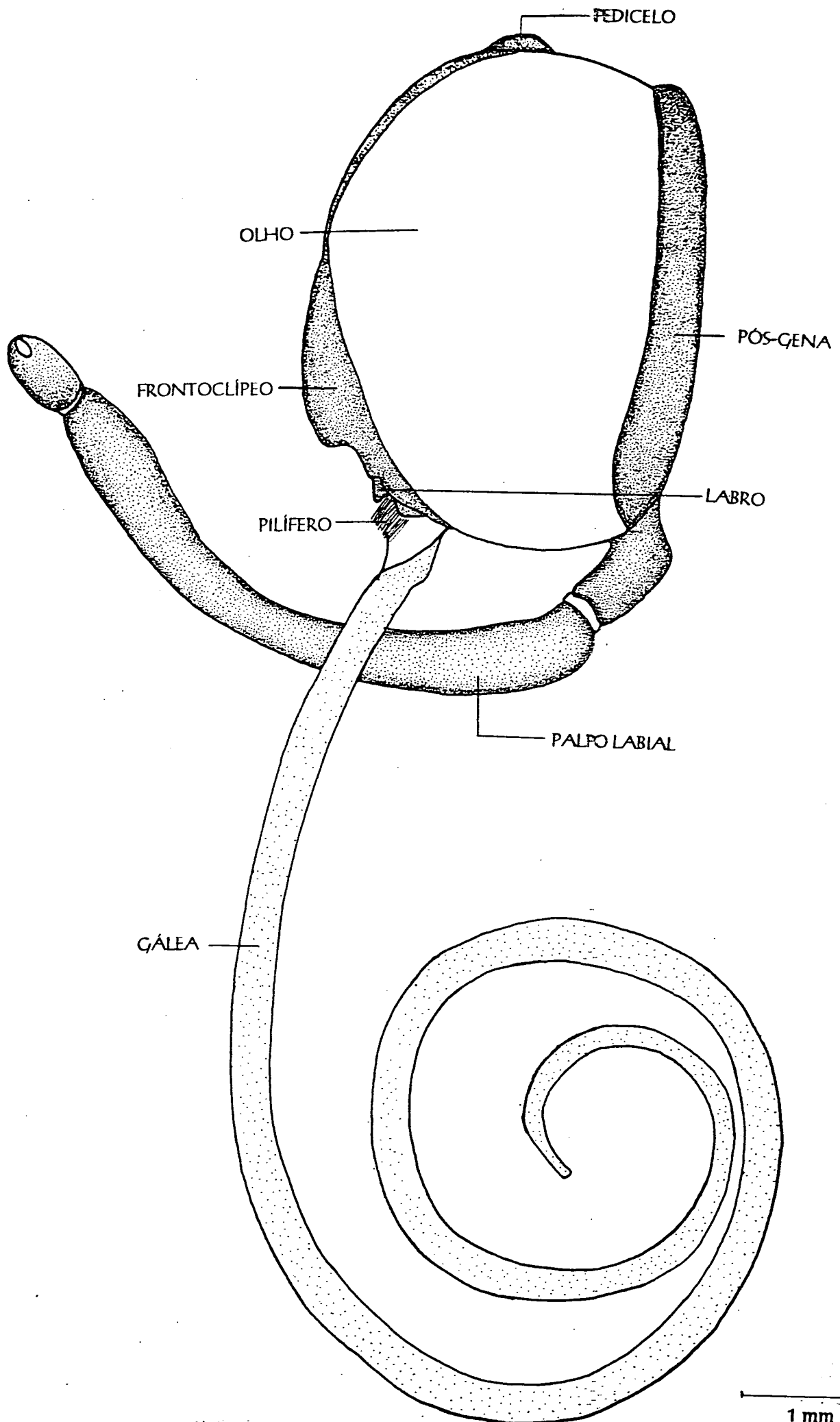


Fig. 9 - Cabeça: vista lateral.

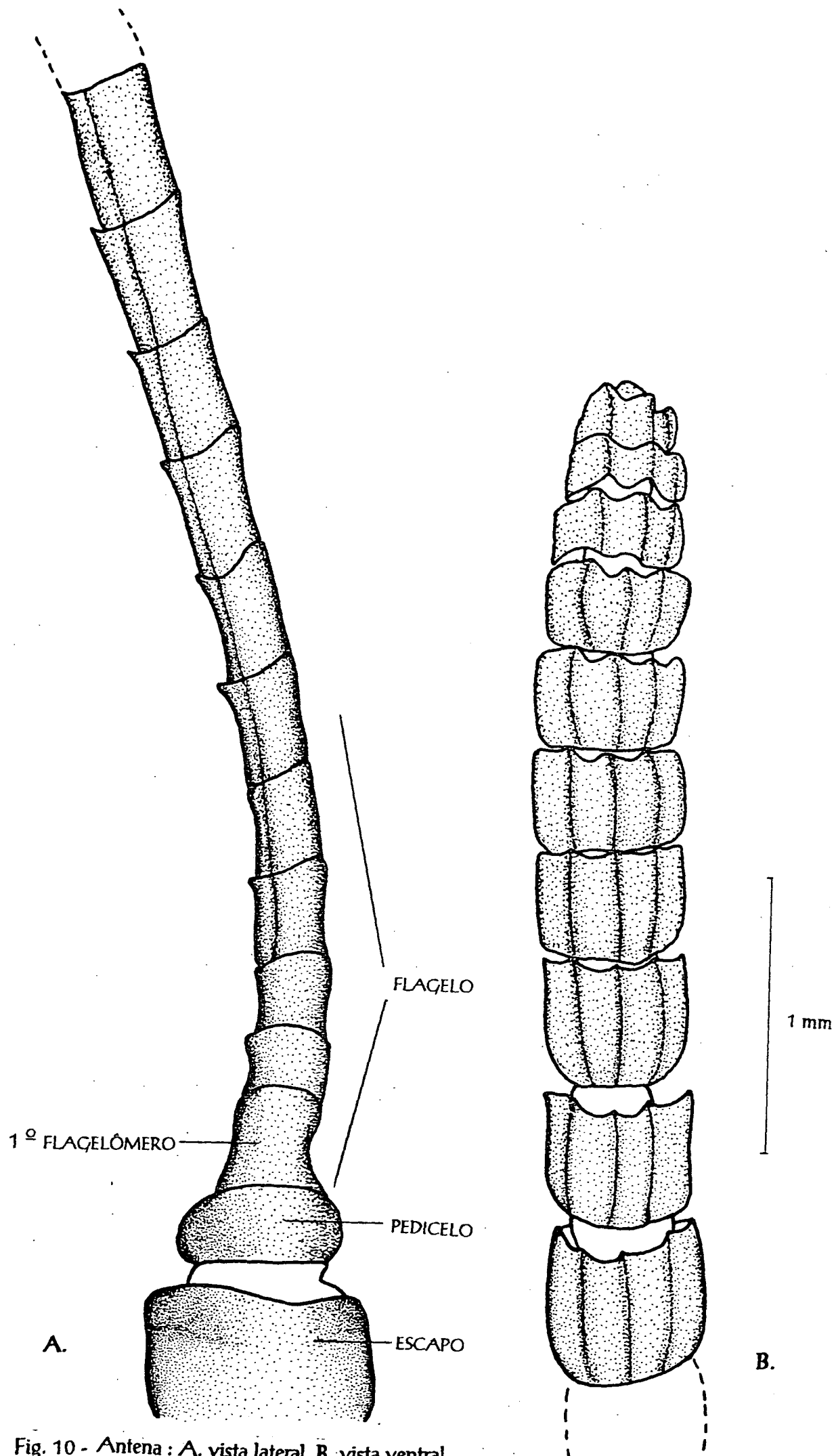


Fig. 10 - Antena : A. vista lateral, B. vista ventral.

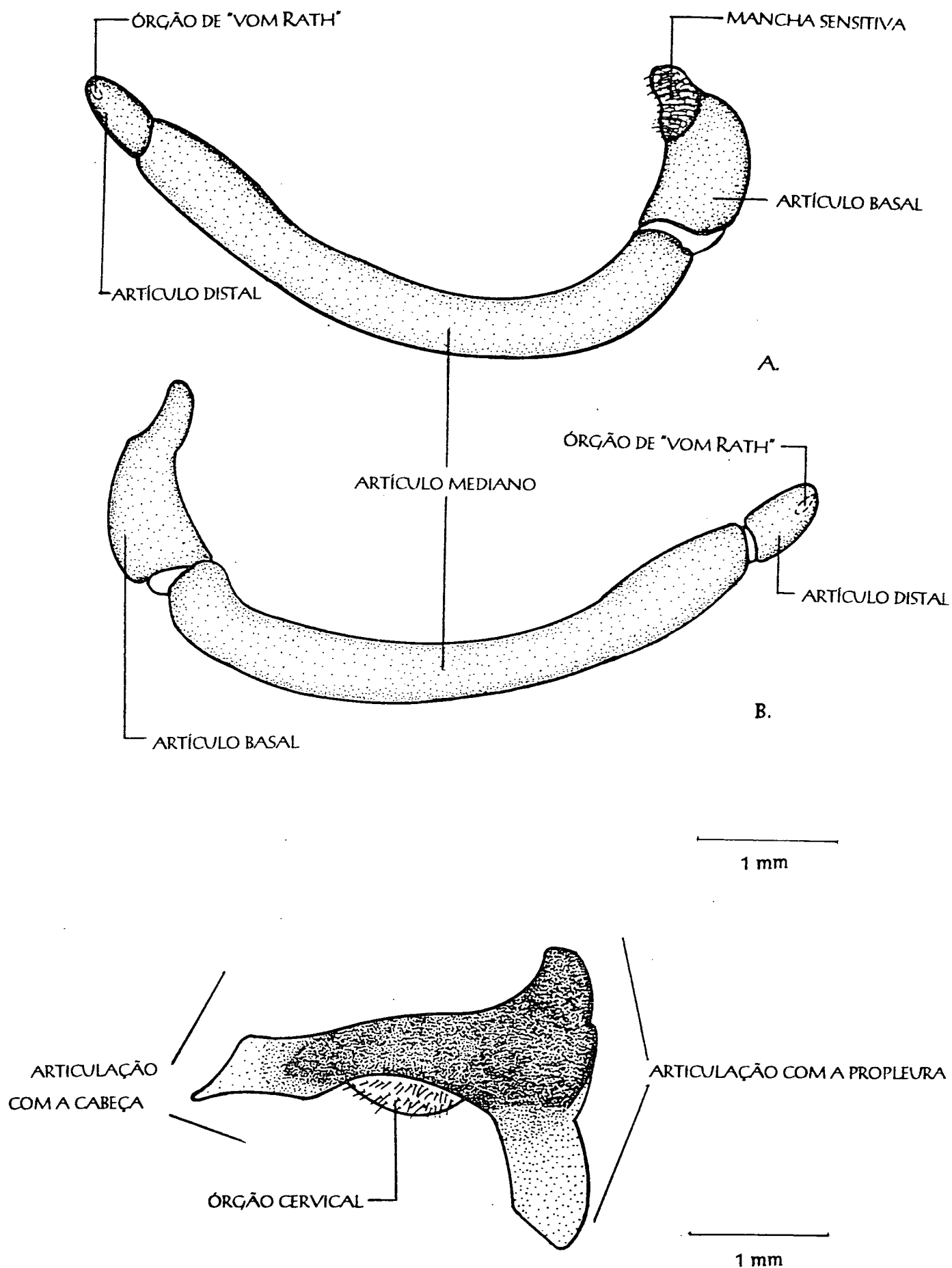


Fig. 11 - Palpo labial: A. vista lateral interna, B. vista lateral externa.

Fig. 12 - Esclerito cervical: vista lateral.

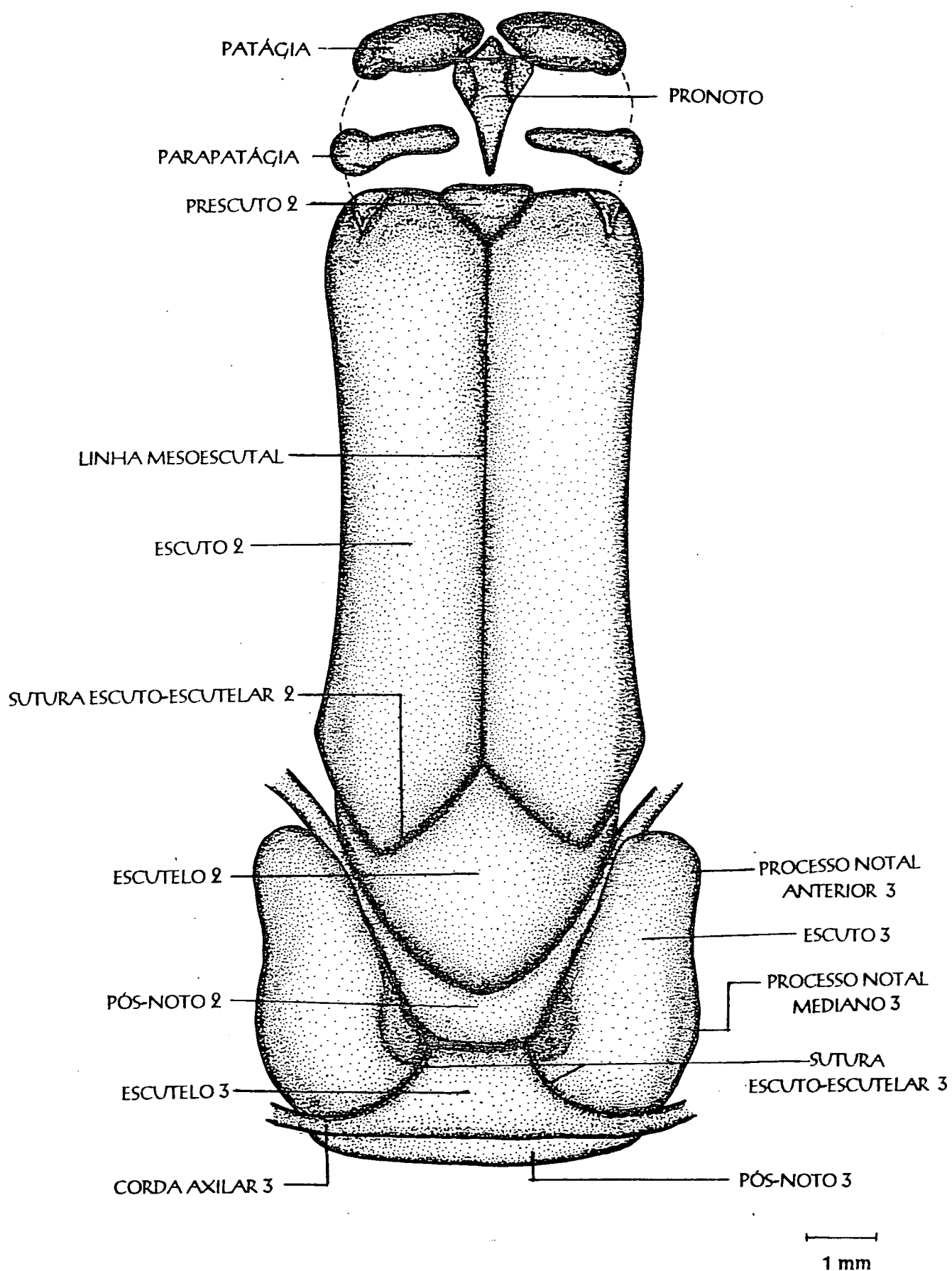


Fig. 13 - Tórax: vista dorsal.

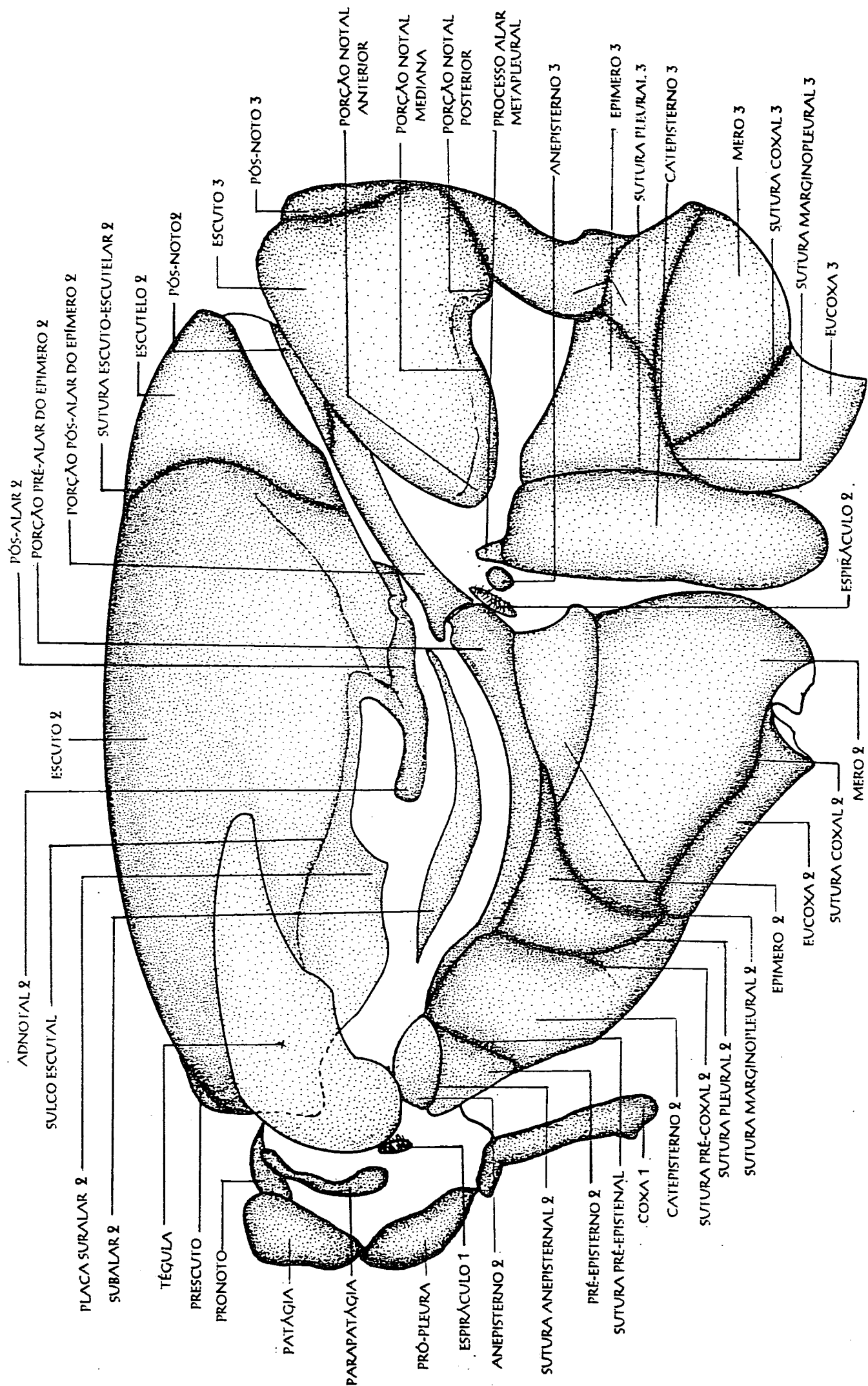


Fig. 14 - Tórax: vista lateral.

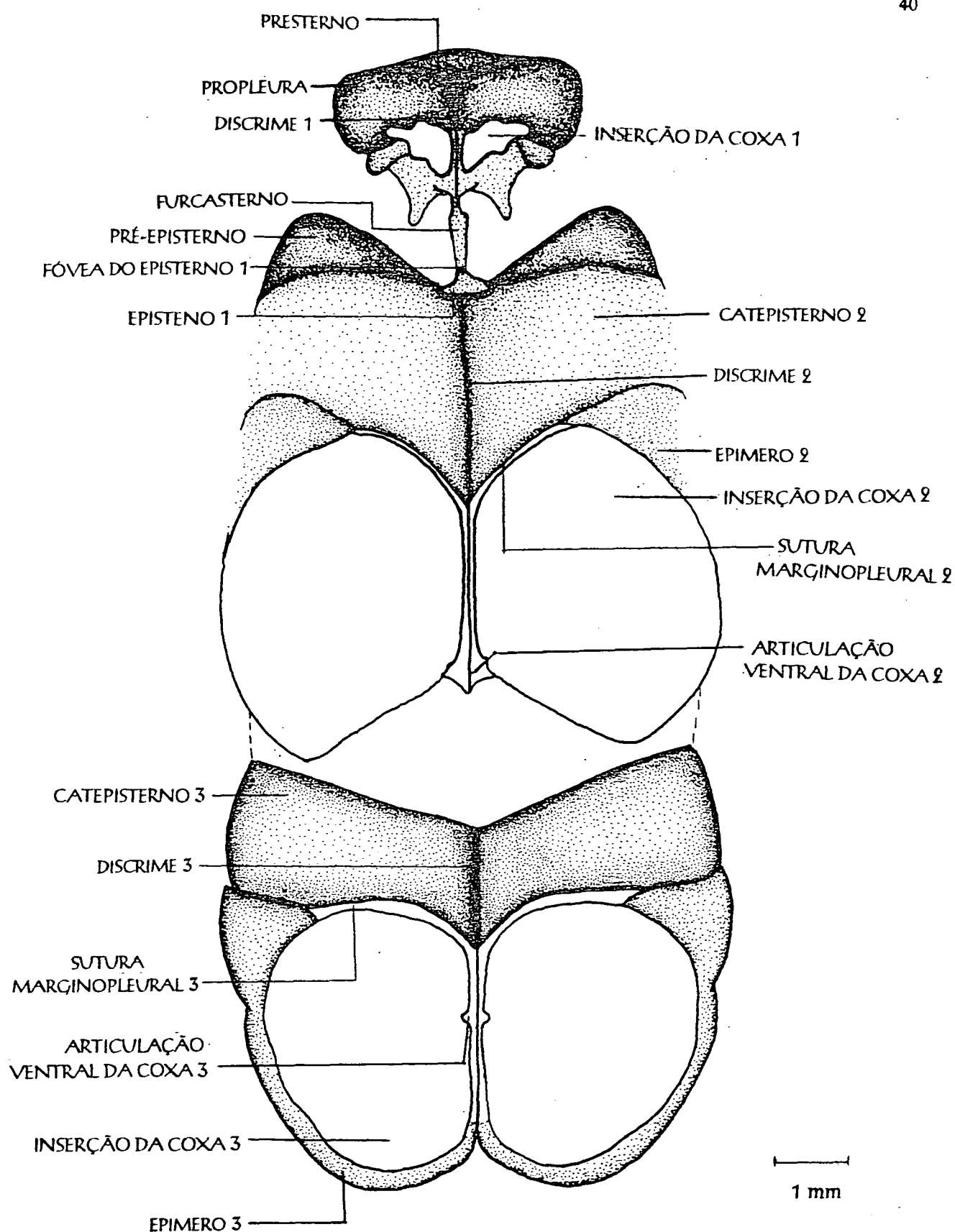


Fig. 15 - Tórax: vista ventral.

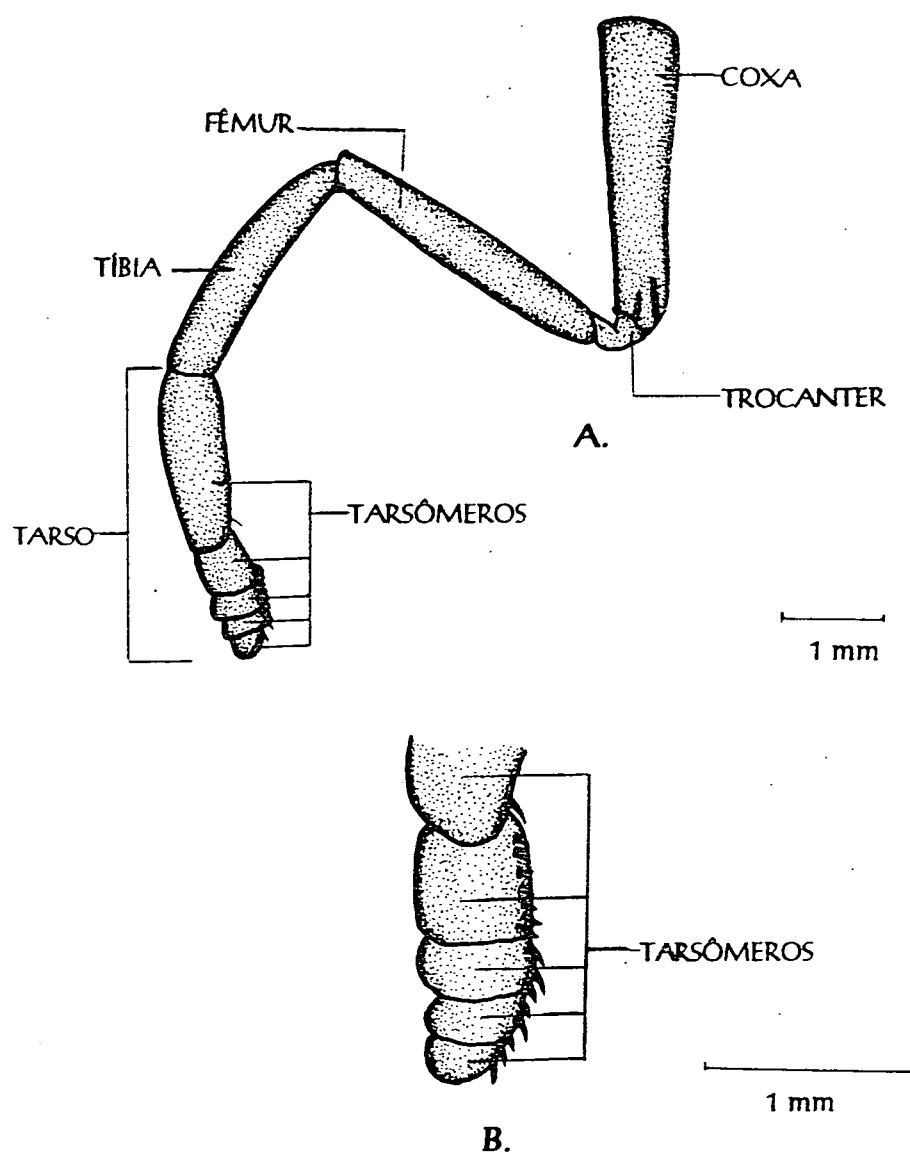


Fig. 16 - Perna protorácica da fêmea: A. inteira, B. detalhe dos tarsômeros

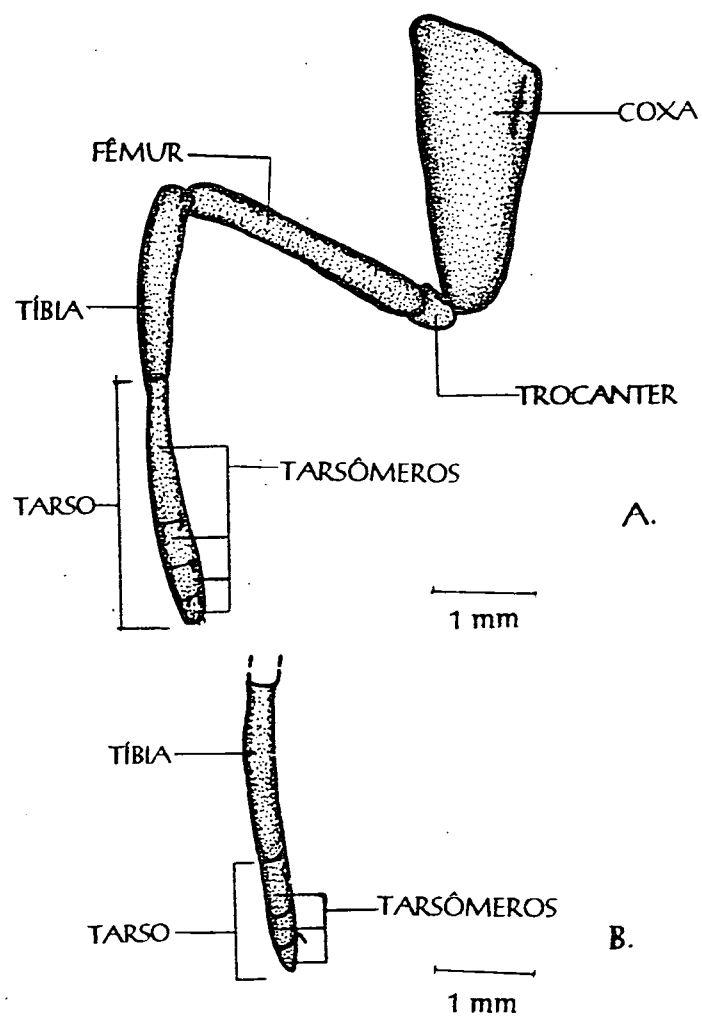


Fig. 17 - Perna protorácica do macho: A. inteira, com 4 tarsômeros, B. variação com 3 tarsômeros

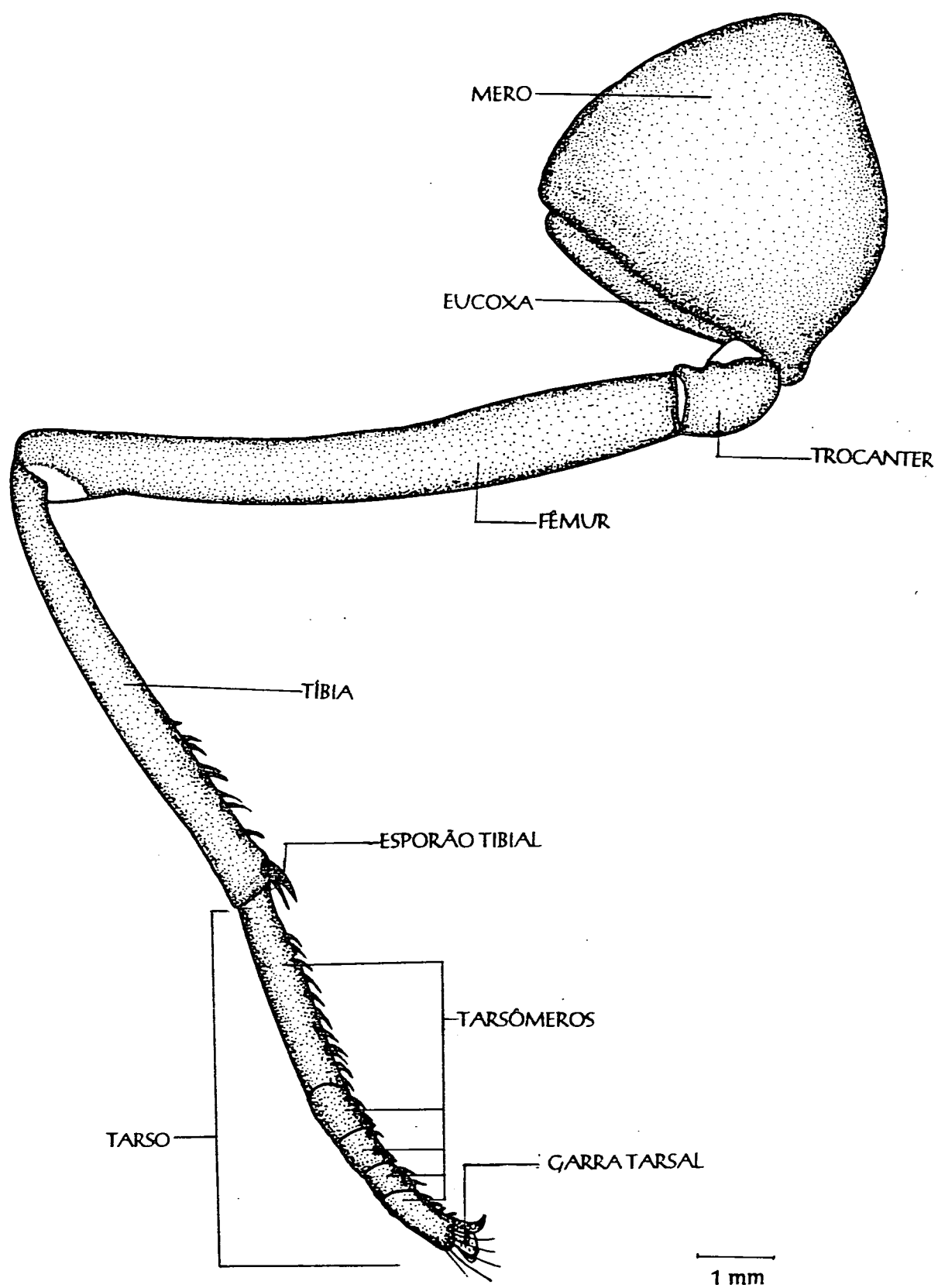


Fig. 18 - Perna mesotorácica.

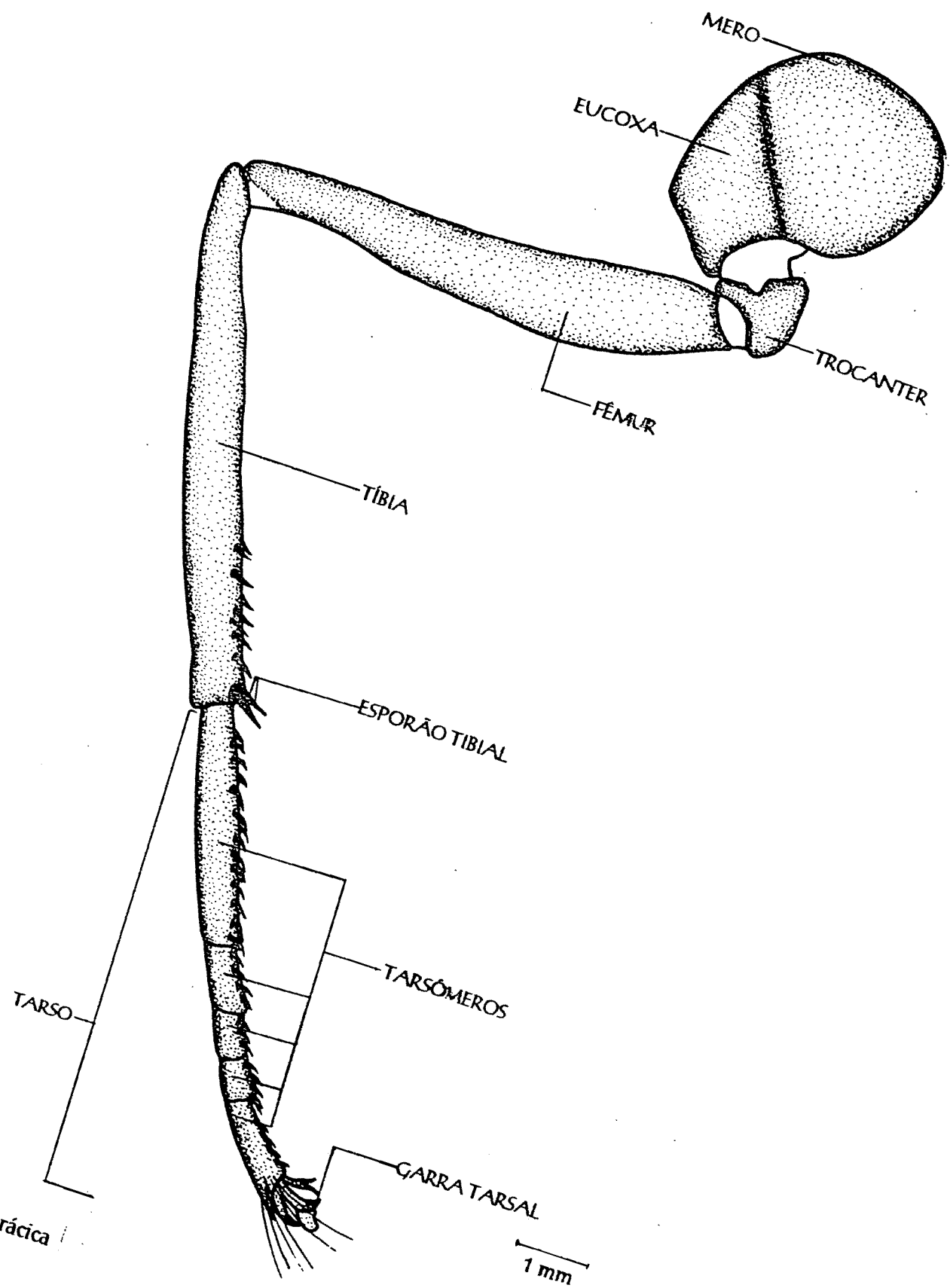


Fig. 19 - *Perna metatorácica*

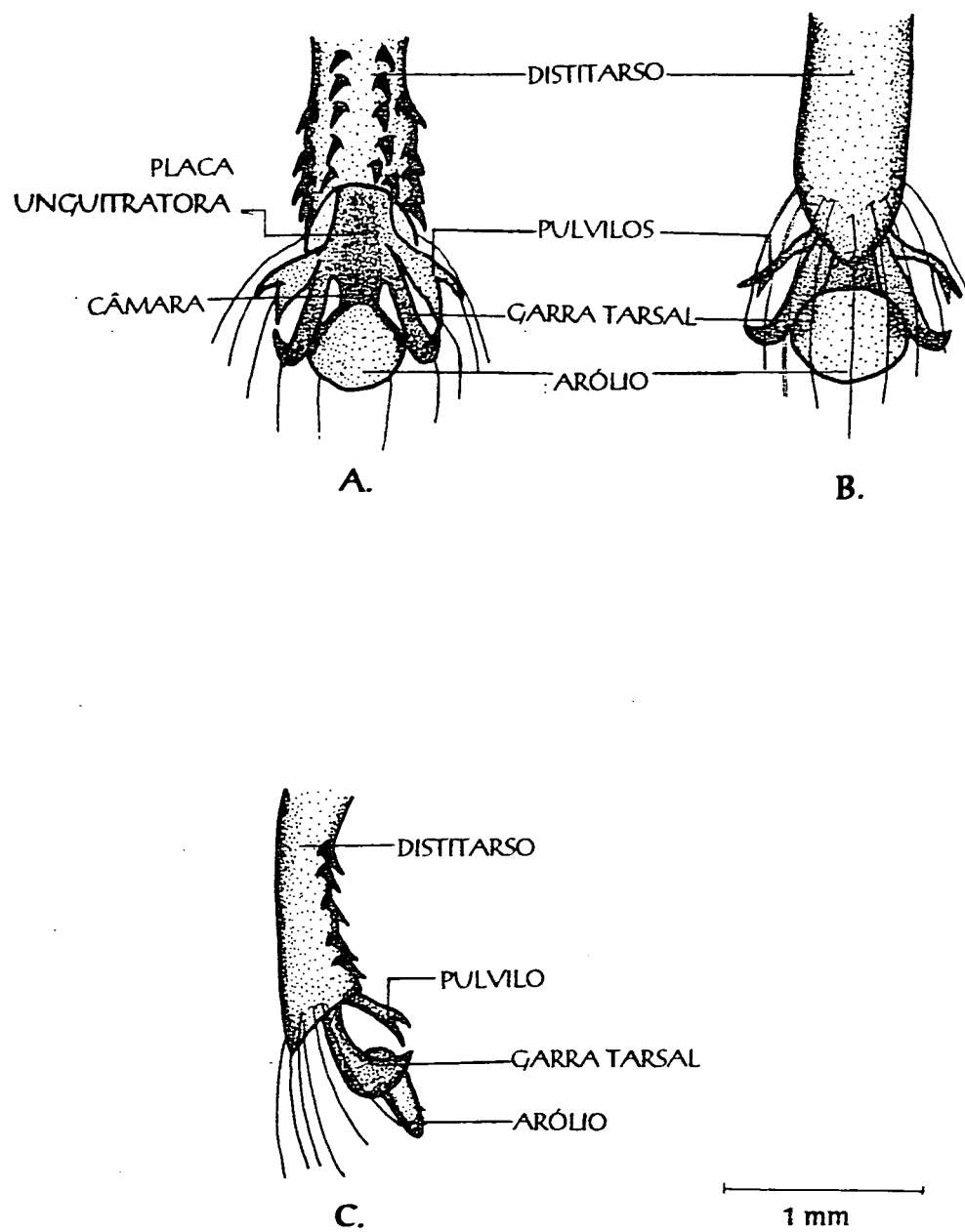


Fig. 20 - Garra tarsal: A. vista ventral, B. vista dorsal, C. vista lateral.

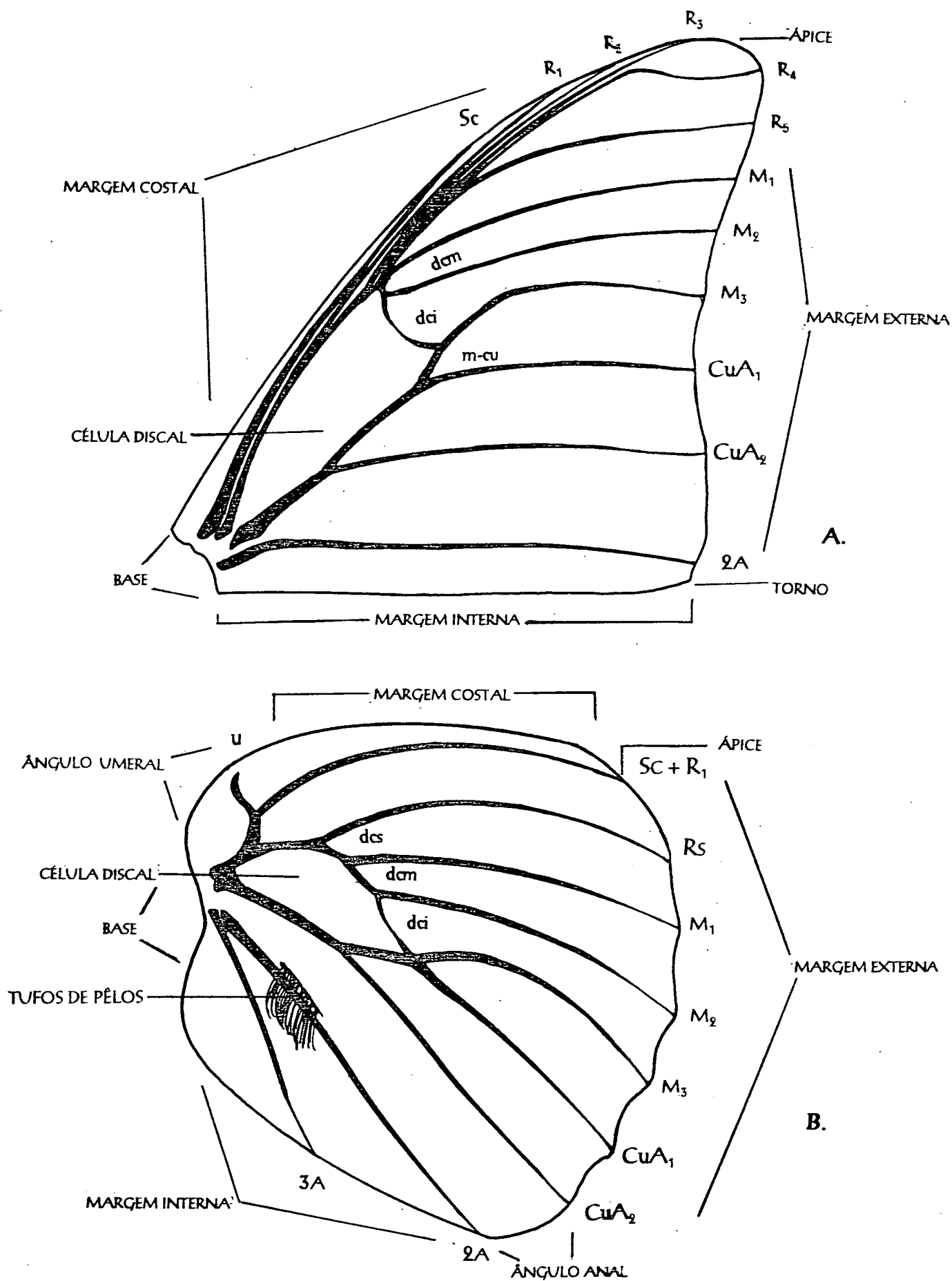


Fig. 21 - Venação alar do macho: A. anterior, B. posterior

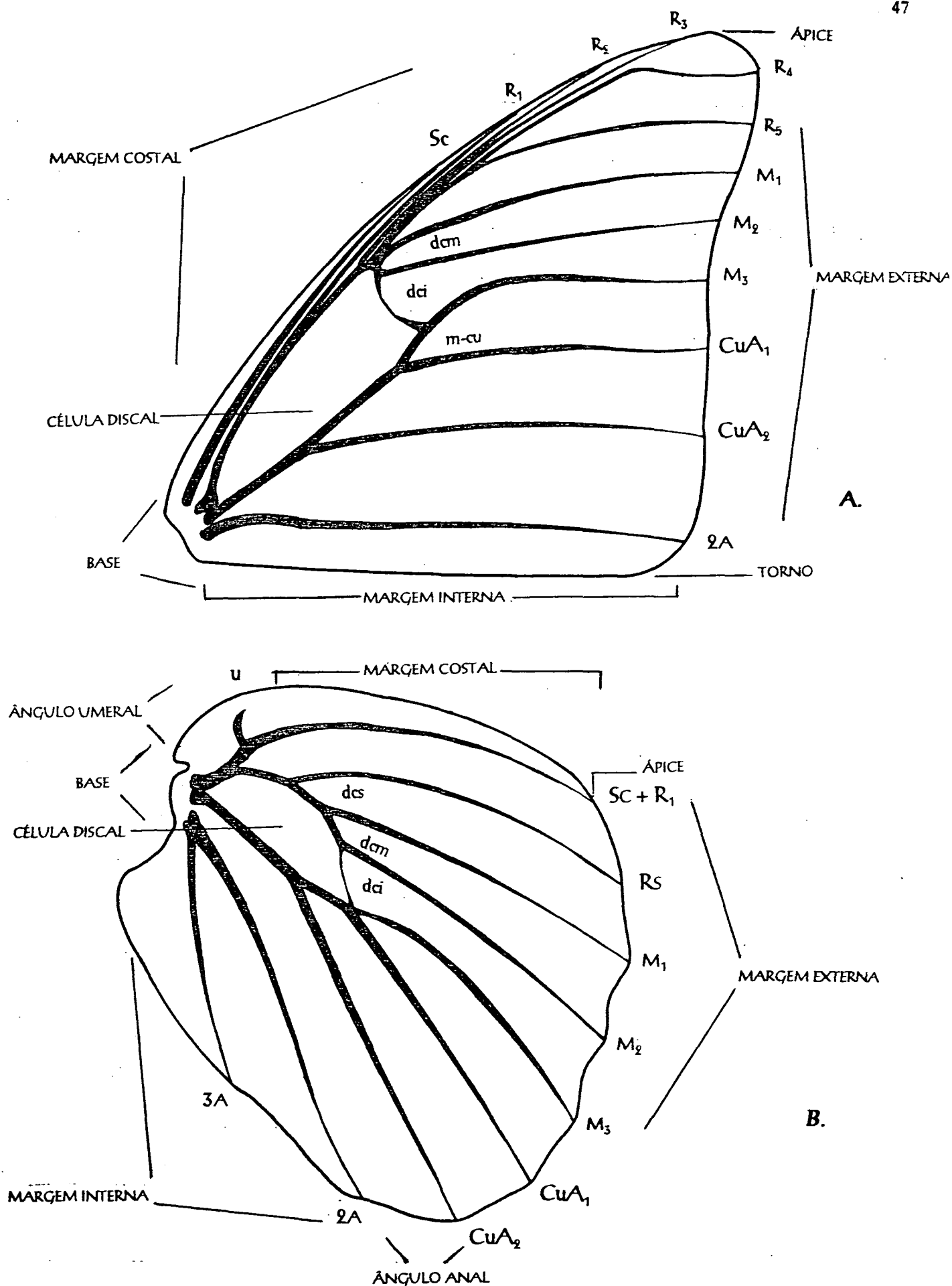


Fig. 22 - Venação alar da fêmea: A. anterior, B. posterior

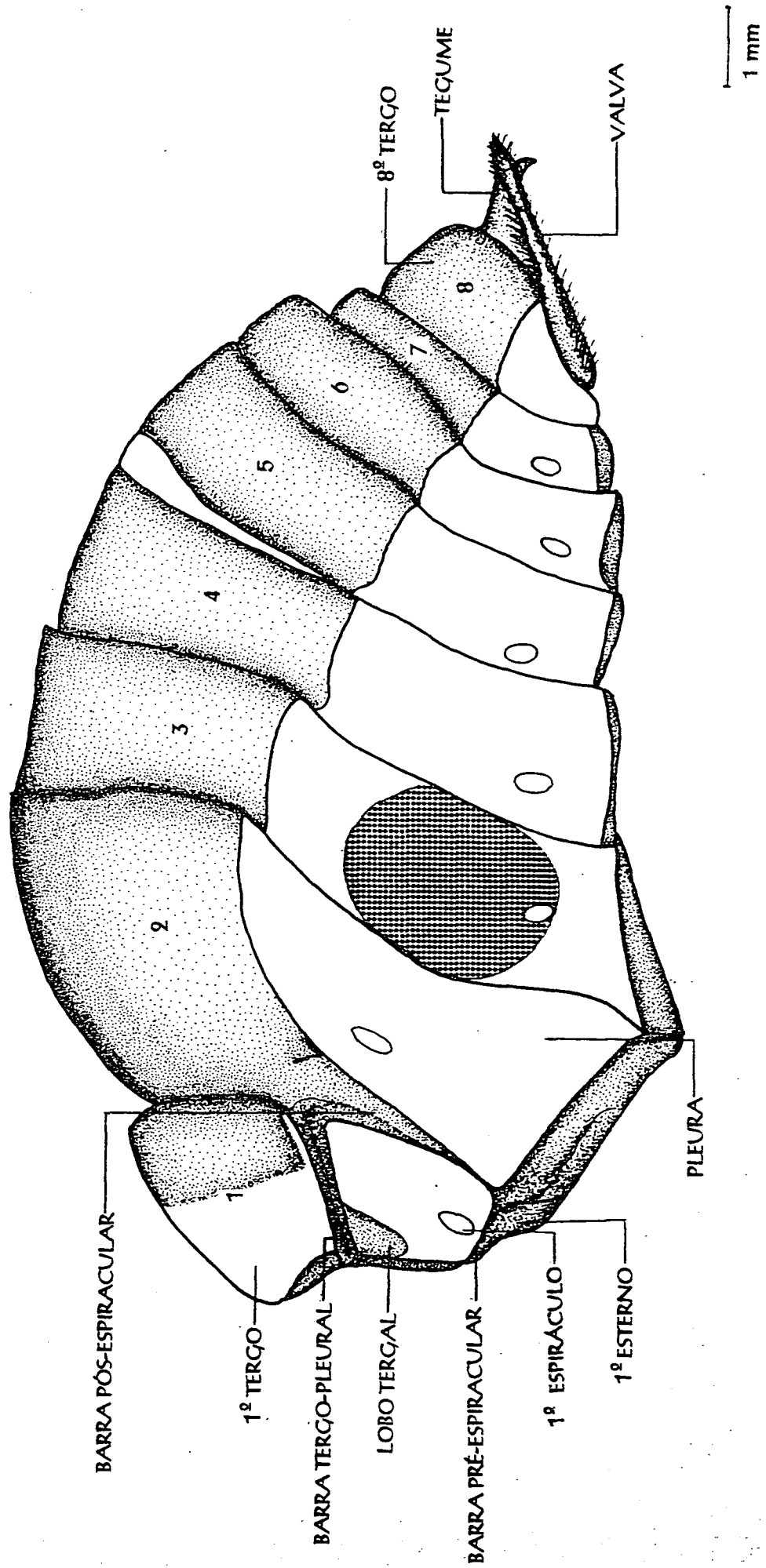


Fig. 23 - Abdome do macho: vista lateral

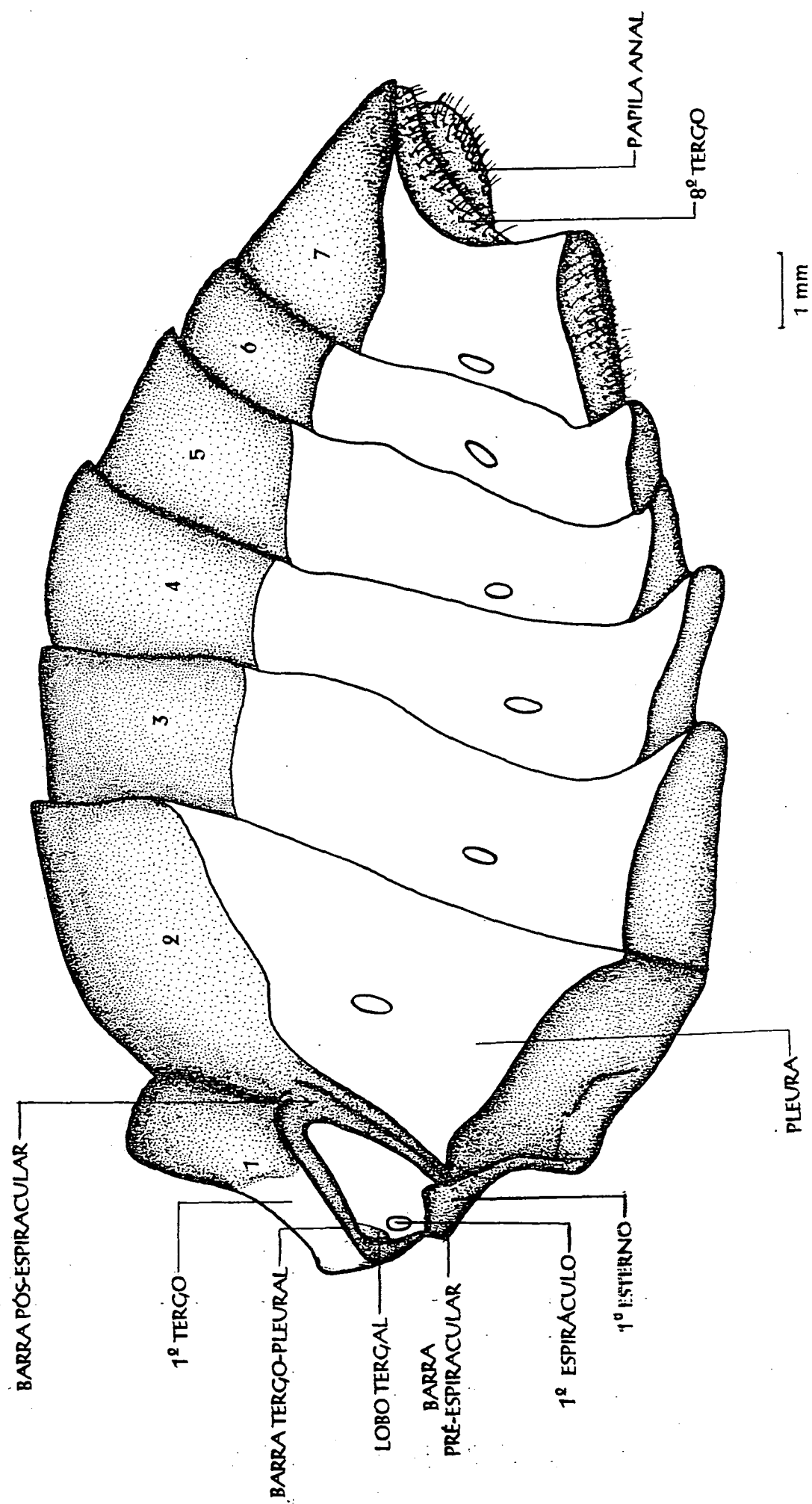


Fig. 24 - Abdome da fêmea: vista lateral

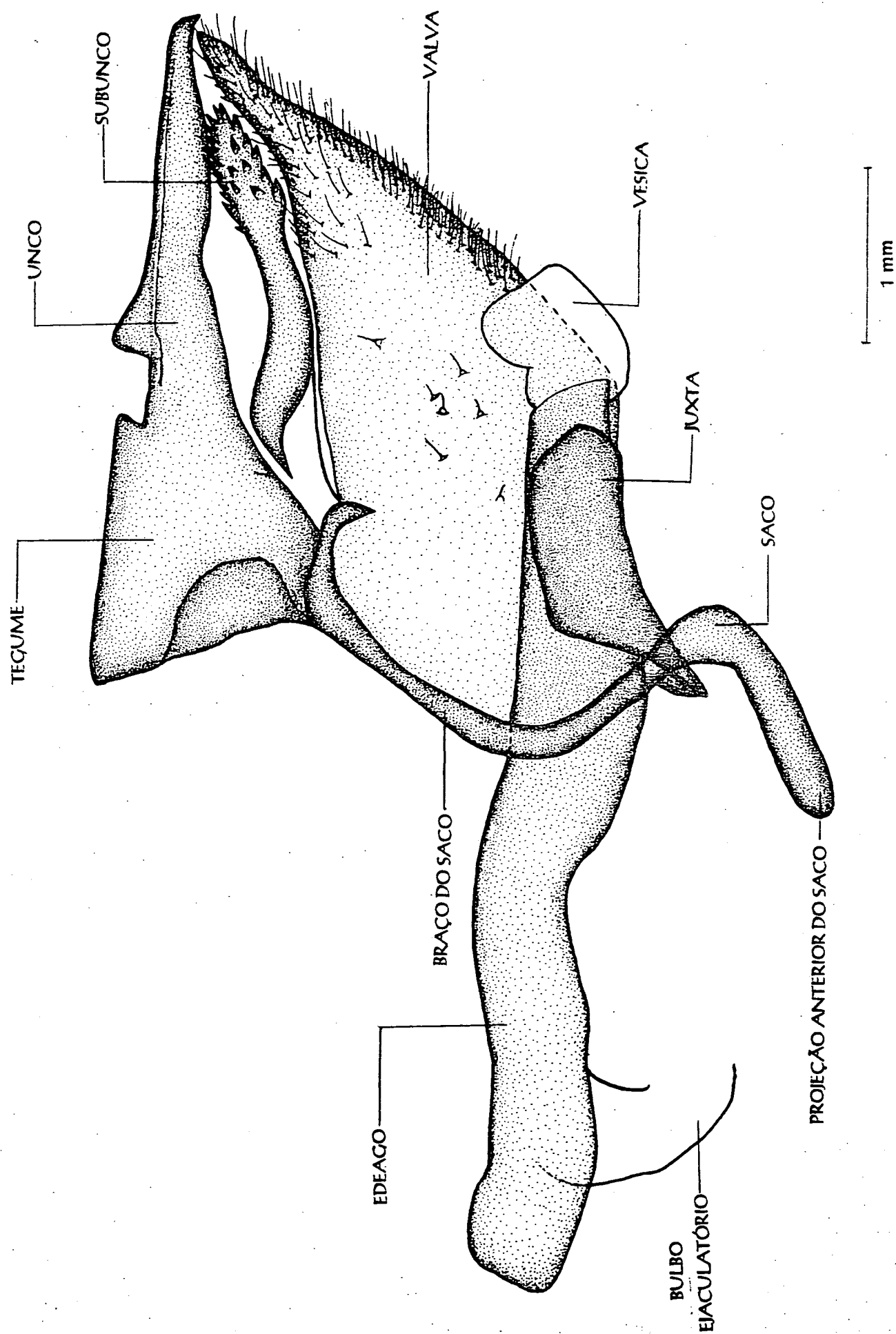


Fig. 25 - Genitália do macho: vista lateral.

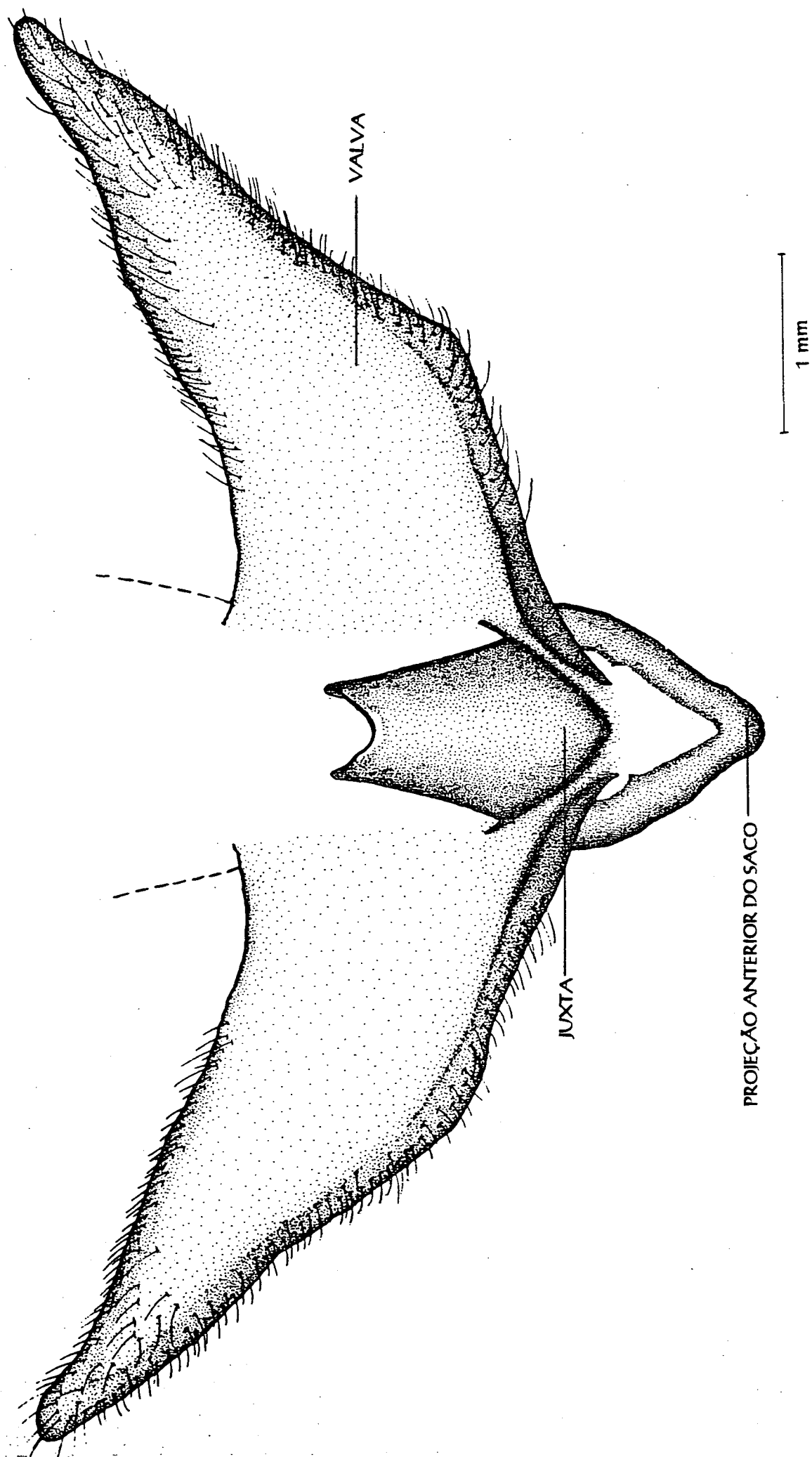


Fig. 26 - Genitália do macho: vista ventral.

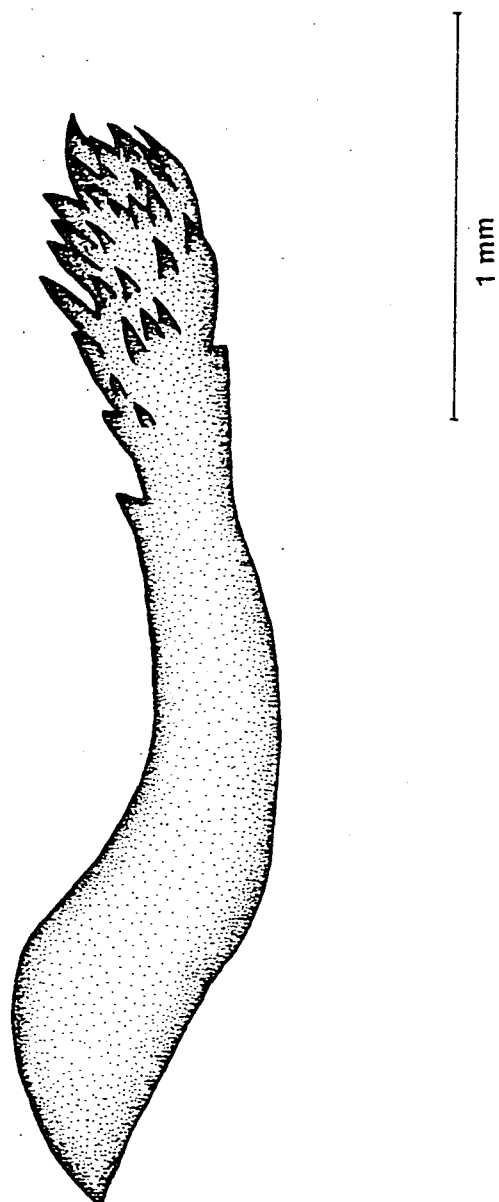


Fig. 27 - Genitália do macho: vista interna do subunco.

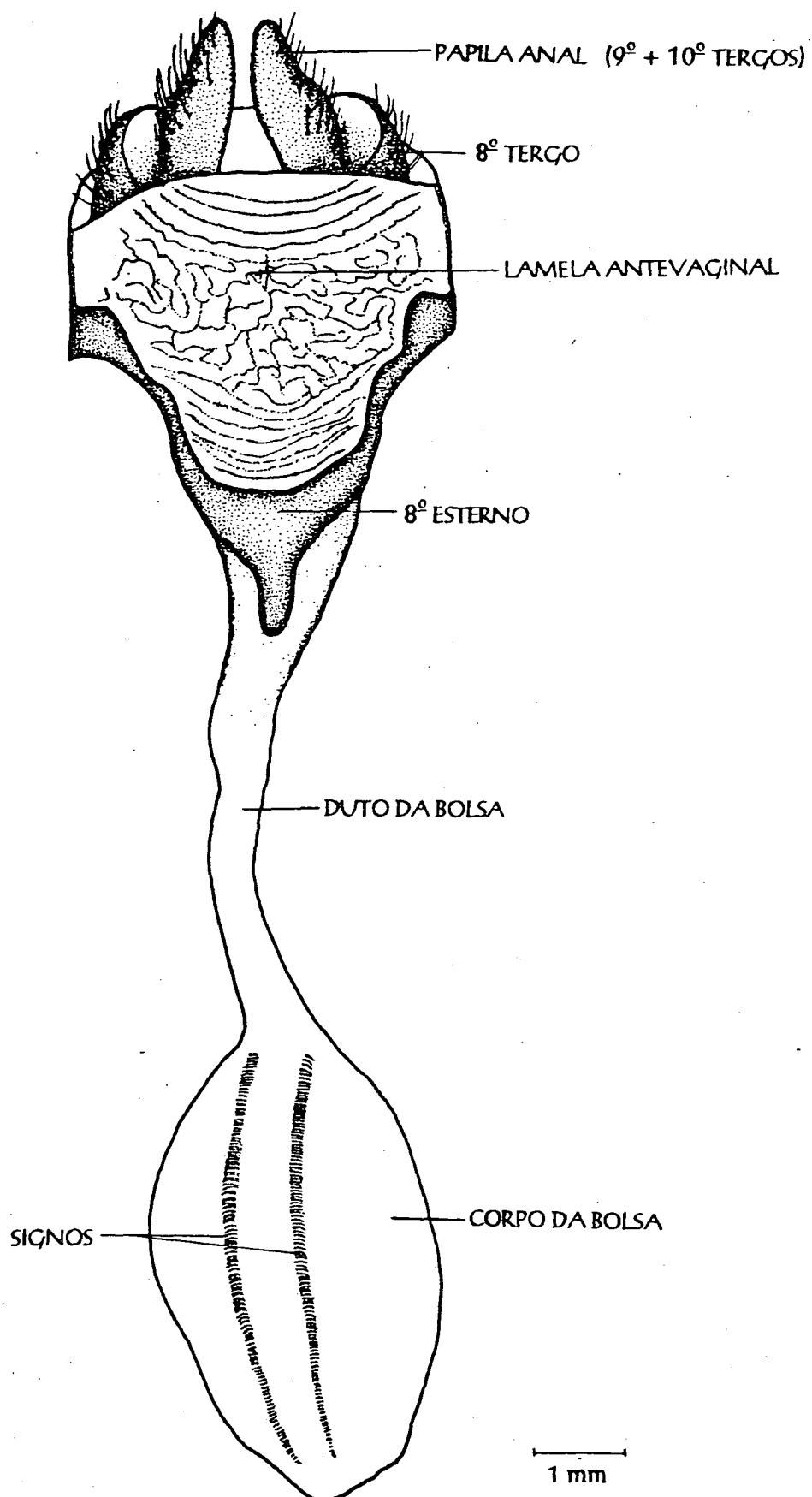


Fig. 28 - Genitália da fêmea: com lamela antevaginal.

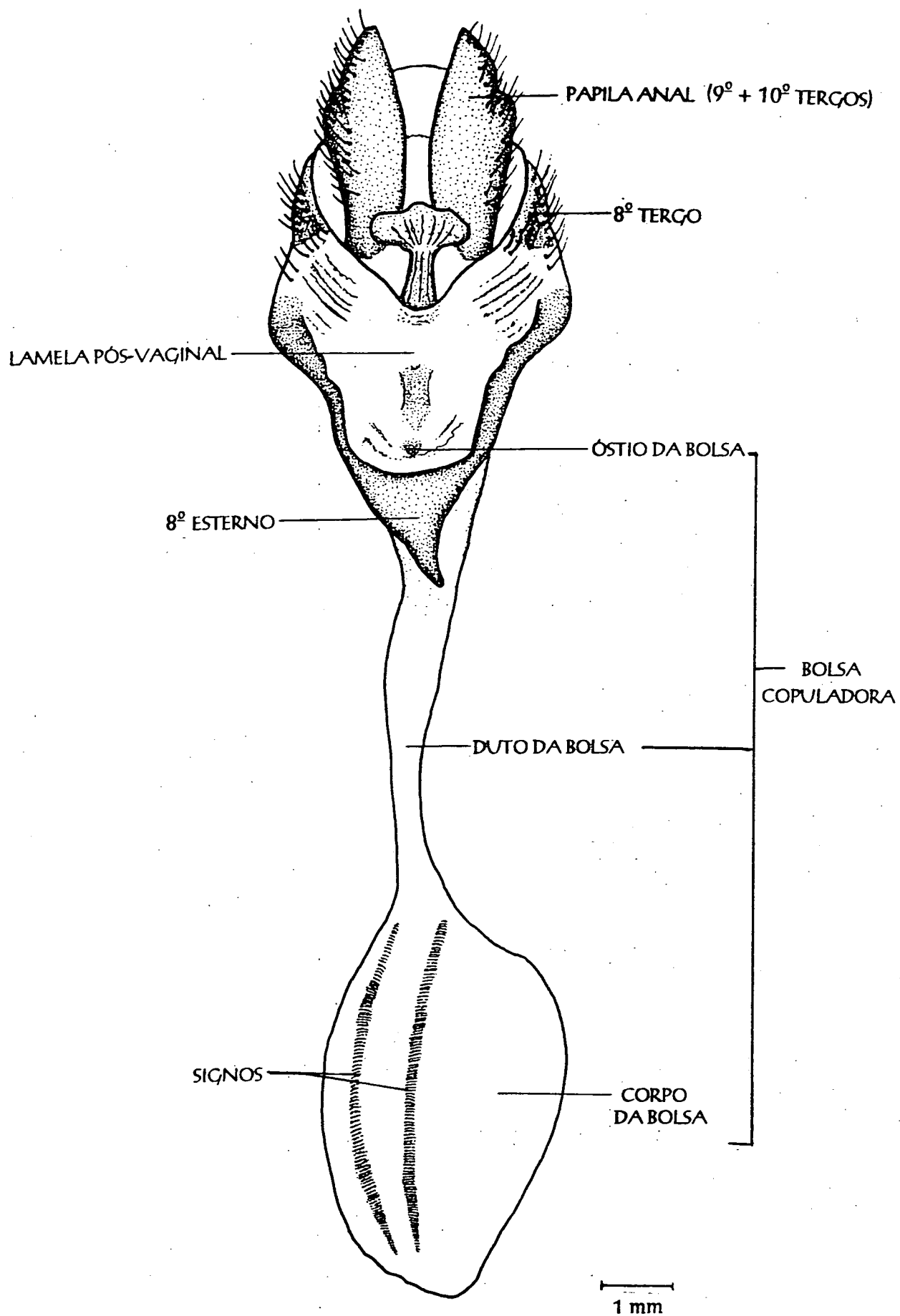


Fig. 29 - Genitália da fêmea: sem lamela antevaginal.